

NUTRIÇÃO EXPERIMENTAL E CLÍNICA E SUA AÇÃO TRANSFORMADORA

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

NUTRIÇÃO EXPERIMENTAL E CLÍNICA E SUA AÇÃO TRANSFORMADORA

Flávio Ferreira Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
N976	<p>Nutrição experimental e clínica e sua ação transformadora [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-042-1 DOI 10.22533/at.ed.421201505</p> <p>1. Nutrição – Brasil. I. Silva, Flávio Ferreira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613.2</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Nutrição Experimental e Clínica e sua Ação Transformadora” é composta por 9 capítulos que trazem importantes pesquisas no campo de nutrição. A inovação e o desenrolar de novos estudos são pontos chaves para a aplicação prática dos conhecimentos de nutrição, por isso a Atena editora, através de publicações de cunho científico oferece aqui ao leitor, uma visão ampla de vários aspectos que transcorrem desde a prática de atividade física até a pacientes hospitalizados, no que diz respeito a nutrição experimental e clínica.

Os novos artigos apresentados nesta obra, abordam demandas hospitalares, esportivas e materno infantis e foram possíveis graças aos esforços assíduos dos autores destes trabalhos junto aos esforços da Atena Editora, que reconhece a importância da divulgação científica e oferece uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Esperamos que a leitura desta obra seja capaz de sanar suas dúvidas a luz de novos conhecimentos e propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolva novas soluções para os inúmeros gargalos encontrados na nutrição humana.

Flávio Brah (Flávio Ferreira Silva)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DIETÉTICA DOS COLABORADORES DE UM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO EM MACEIÓ/AL	
Lívia Maria de Oliveira Ferro Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral Tainá Karina Araújo e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4212015051	
CAPÍTULO 2	15
CONSUMO ALIMENTAR E ANTROPOMETRIA DE PACIENTES COM DIABETES TIPO 2	
Juliana Lícia Rabelo Cavalcante Muniquê Helen Mendes Correia Tatiana Uchôa Passos Helena Alves de Carvalho Sampaio Maria Luísa Pereira de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.4212015052	
CAPÍTULO 3	26
ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NA LESÃO POR PRESSÃO	
Leticia Szulczewski Antunes da Silva Raquel Santiago Hairrman Eli Fernanda Brandão Lopes Carolina de Sousa Rotta Izabela Rodrigues de Menezes Juliana Galete Michael Wiliam da Costa Cabanha Leticia Nakamura Joelson Henrique Martins de Oliveira Rafael Alves Mata de Oliveira Alex Sander Cardoso de Sousa Vieira Natalí Camposano Calças	
DOI 10.22533/at.ed.4212015053	
CAPÍTULO 4	32
MARCADORES NUTRICIONAIS E SUA RELAÇÃO COM PARÂMETROS DERIVADOS DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA EM PACIENTES HOSPITALIZADOS	
Ayla Patrícia Soares Nascimento Elieide Soares Oliveira Ana Carolina J N. Oliveira Joyce Ramalho Sousa Maria da Cruz Moura Silva Suelem Torres Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.4212015054	
CAPÍTULO 5	39
SEMIOLOGIA NUTRICIONAL E PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS EM PACIENTES HOSPITALIZADOS	
Maria da Cruz Moura e Silva Maísa Guimarães Silva Primo Emilene Maciel e Maciel Ana Leticia Pereira Andrade Suelem Torres de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.4212015055	

CAPÍTULO 6	45
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL DESENVOLVIDAS EM ESCOLA PÚBLICA E PRIVADA DO BREJO PARAIBANO	
Isabelle de Lima Brito	
Vânia Silva dos Santos	
Laís Chantelle	
Jossana Pereira de Sousa Guedes	
Amanda Marília Sant´Ana	
Catherine Teixeira de Carvalho	
Kataryne Árabe Rimá de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4212015056	
CAPÍTULO 7	53
SELETIVIDADE ALIMENTAR INFANTIL E A SUA RELAÇÃO COM A OBESIDADE	
Mônica Elizabeth Lins de Alcântara Melo	
Waléria Dantas Pereira Gusmão	
DOI 10.22533/at.ed.4212015057	
CAPÍTULO 8	62
ATIVIDADE FÍSICA MATERNA PODE MODULAR O BALANÇO OXIDATIVO E METABOLISMO DA PROLE SUBMETIDA A INSULTOS NUTRICIONAIS?	
José Winglinson de Oliveira Santos	
Letícia da Silva Pachêco	
Talitta Ricarly Lopes de Arruda Lima	
Mariana Pinheiro Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4212015058	
CAPÍTULO 9	74
EFEITO DO USO DE PROBIÓTICO EM PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Juliana Lícia Rabelo Cavalcante	
Alane Nogueira Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.4212015059	
SOBRE O ORGANIZADOR	85
ÍNDICE REMISSIVO	86

EFEITO DO USO DE PROBIÓTICO EM PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 05/05/2020

Juliana Lícia Rabelo Cavalcante

Instituto Viver de Ensino Saúde e Performance

Alane Nogueira Bezerra

Instituto Viver de Ensino Saúde e Performance

RESUMO: O exercício físico melhora a composição da microbiota intestinal. Por outro lado, alguns distúrbios do Trato Gastrointestinal (TGI) estão comprovados em exercício de endurance, tais como a corrida, ciclismo e natação. O presente estudo objetivou revisar sobre o uso de probióticos nos praticantes de diversas modalidades. Esse estudo trata-se de uma revisão integrativa, sobre o uso de probióticos em praticantes de exercício físico. Foram consultadas as bases de dados eletrônicas Bireme, Scielo e PubMed. Os critérios de exclusão foram: consensos, revisões de literatura, estudos de casos, estudos in vitro, estudos com animais, crianças/adolescentes. Os dados foram coletados em fevereiro e março de 2020. Foram selecionados sete artigos. Esses artigos avaliaram atletas de diversas modalidades, sendo excluídos aquelas com patologia e que faziam uso de algum suplemento alimentar. Foram analisados a relação entre os probióticos e o sistema imunologia e os danos musculares. As cepas

mais utilizadas nos estudos foram Lactobacillus e Bifidobactérias, que contribuíram para uma diminuição de interleucinas pró-inflamatórias, mantida até mesmo horas depois do exercício. Além disso, teve associação da modulação da microbiota, com menor gravidade de sintomas gastrointestinal; e interferiu na manutenção da integralidade muscular. Com isso, os probióticos podem ser utilizados como tratamento coadjuvante na prática do nutricionista esportivo no atleta de alto rendimento. Porém, há necessidade de mais estudos sobre o assunto com melhor delineamento metodológico, em diferentes populações a fim de fornecer um maior direcionamento sobre a prescrição de probióticos nesse público.

PALAVRAS-CHAVE: Suplementação Alimentar, Probióticos, Exercício Físico

EFFECT OF THE USE OF PROBIOTICS ON PHYSICAL EXERCISE PRACTITIONERS: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Physical exercise improves the composition of the intestinal microbiota. On the other hand, some disorders of the Gastrointestinal Tract (GIT) are proven in endurance exercise, such as running, cycling and swimming. The present study aimed to review the use of probiotics in practitioners of different modalities. This study is an integrative

review on the use of probiotics in practitioners of physical exercise. The electronic databases Bireme, Scielo and PubMed were consulted. Exclusion criteria were: consensus, literature reviews, case studies, in vitro studies, animal studies, children / adolescents. Data were collected in February and March 2020. Seven articles were selected. These articles evaluated athletes of different modalities, excluding those with pathology and who used some food supplement. The relationship between probiotics and the immune system and muscle damage was analyzed. The strains most used in the studies were Lactobacillus and Bifidobacteria, which contributed to a decrease in pro-inflammatory interleukins, maintained even hours after exercise. In addition, it was associated with modulation of the microbiota, with less severe gastrointestinal symptoms; and interfered with the maintenance of muscle integrity. Thus, probiotics can be used as an adjunct treatment in the practice of sports nutritionists in high-performance athletes. However, there is a need for further studies on the subject with better methodological design, in different populations in order to provide greater guidance on the prescription of probiotics in this audience.

KEYWORDS: Food Supplementattion, Probiotics, Physical exercise.

1 | INTRODUÇÃO

Quando bem orientado, o exercício físico contribui para melhorar os níveis de endorfina, diminuindo o esgotamento mental e físico, além de utilizar mais ainda os sistemas respiratório, cardiovascular e osteomuscular (BARBANTI, 2012; CRUZ et al., 2013). A atividade física fornece vários benefícios para os praticantes, tanto que estes possuem menores incidências de doenças e uma melhor qualidade de vida (SAGUN et al., 2014).

A frequente prática de atividade física reduz os problemas relacionados ao excesso de peso, além de melhorar a composição da microbiota intestinal de Firmicutes e de Bacteroidetes na obesidade (DHURANDHAR; KEITH, 2014). Por outro lado, alguns distúrbios do Trato Gastrointestinal (TGI) estão comprovados em exercício de endurance, tais como a corrida, ciclismo e natação. Isso deve-se ao fato de a alta intensidade dos exercícios físicos induzir a mudanças fisiológicas no TGI (STRID et al., 2011), como pouco fluxo sanguíneo no intestino e redução na permeabilidade intestinal. No entanto, não há evidências justificando o motivo de alguns atletas terem maior predisposição a essas alterações do que outros, podendo estar associado a fatores genéticos (PFEIFFER et al., 2009).

Os probióticos auxiliam em uma nutrição básica e possuem benefícios à saúde. Além disso, melhoram a saúde e não a cura de doenças (BECKER, 2009; SANTOS et al., 2011). Os microrganismos que povoam o intestino podem provocar uma mudança na expressão gênica das células da mucosa intestinal. Isso pode causar variação na função do TGI, levando em consideração que a microbiota intestinal é formada por bactérias não patogênicas e, na minoria, por bactérias potencialmente patogênicas

(MORAES et al., 2014).

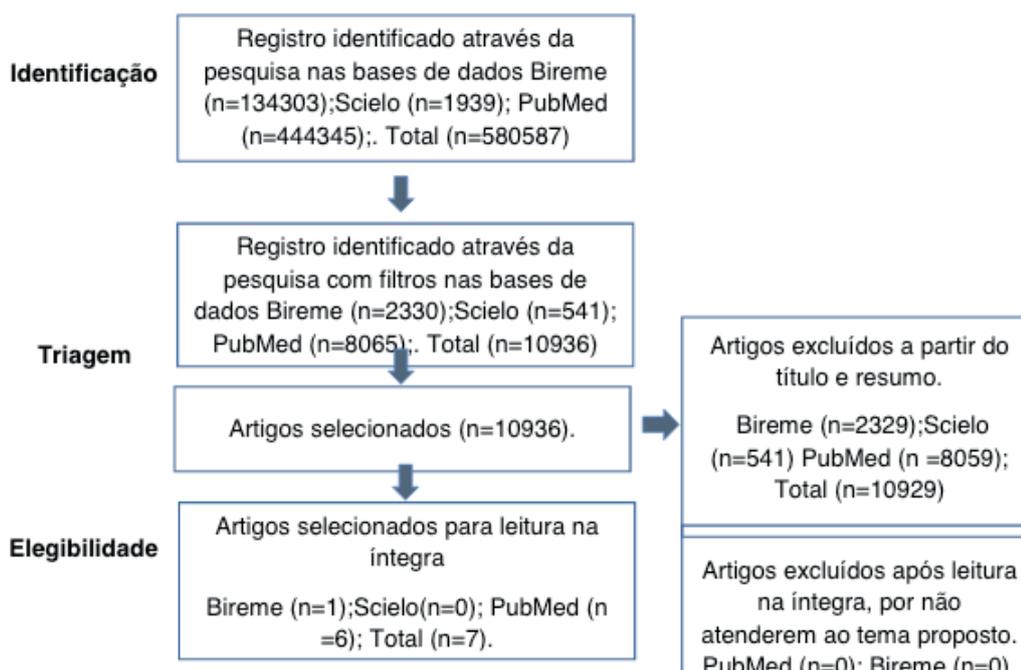
Segundo Gepner et al. (2012), as funções dos probióticos são melhorar a saúde do intestino e avivar o sistema imune. Os probióticos competem por sítios de adesão através da elaboração de uma barreira física em combate aos agentes patogênicos (LAZADO et al., 2011). As bactérias mais utilizadas como probióticos são as dos gêneros lactobacilos e bifidobactérias (DEVINE; MARSH, 2009).

Devido ao aumento da prática de exercício físico e o seu possível impacto negativo sobre a composição da microbiota intestinal, bem como no desempenho do atleta, o presente estudo objetivou revisar sobre o uso de probióticos nos praticantes de diversas modalidades, a fim de conhecer melhor seus potenciais benefícios na prática esportiva.

2 | METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma revisão integrativa, sobre o uso de probióticos em praticantes de exercício físico. Foram consultadas as bases de dados eletrônicas *Bireme*, *Scielo* e *PubMed*, usando os seguintes descritores: “Probióticos”/”Probiotics”, “Exercício Físico”/”Physical Exercise”. Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2019, nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa. Os critérios de exclusão foram: consensos, revisões de literatura, estudos de casos, estudos *in vitro*, estudos com animais, crianças/adolescentes. Os dados foram coletados em fevereiro e março de 2020.

3 | RESULTADO



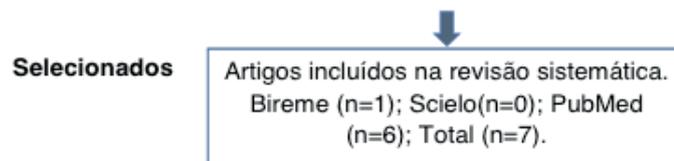


Figura 1 – Fluxograma da seleção de artigos para a revisão

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

PROBIÓTICOS E SISTEMA IMUNOLÓGICO

Pugh et al. (2019) avaliaram 24 corredores (20 homens e 4 mulheres), nenhum fazia uso de medicamentos, suplementos alimentares e não apresentavam nenhum problema no TGI. Essas pessoas tiveram que participar de uma maratona mais rápida que 5h nos 2 anos anteriores. Nessa pesquisa foram avaliados seis sintomas gastrointestinais: inchaço, náusea, vontade de vomitar (GI superior), flatulência, vontade de defecar e cólicas estomacais (GI baixo). E todos os participantes estavam em 100% em conformidade com a prescrição de água durante a corrida.

Após a intervenção de 28 dias, o grupo controle (PRO) apresentou sintomas com prevalência moderada no GI nas últimas semanas (terceira e quarta semanas), sendo menor do que nas duas primeiras semanas, não tendo acontecido no grupo placebo ($p > 0,05$). No terço final da intervenção, a gravidade dos sintomas foi significativamente menor no PRO em relação ao placebo ($p = 0,010$). A menor gravidade dos sintomas contribuiu para a redução da velocidade média entre dos grupos do primeiro aos últimos dias da corrida: PLC ($- 14,2 \pm 5,8\%$) e PRO ($- 7,9 \pm 7,5\%$) ($p = 0,04$), mas não se encontrou diferença nos tempos finais entre eles ($p > 0,05$). 20 corredores finalizaram a corrida de maratona, teve abandono de um PRO (devido ao refluxo) e três PLC (um devido à lesão musculoesquelética e dois por causa de grave desconforto gastrointestinal) (PUGH *et al.*, 2019).

A pesquisa de Gepner et al. (2017) avaliou 25 soldados das Forças de Defesa de Israel. Nenhum foi autorizado a usar suplementos alimentares adicionais, andrógenos ou outras drogas que interfiram no desempenho. A triagem, para a não utilização dessas drogas, foi feita a partir de um questionário de saúde preenchido durante a convocação dos participantes. Todos faziam refeições juntos, preservando uma ingestão alimentar semelhante durante o estudo. O treinamento físico se caracterizou por em média duas corridas de 5 km por semana. Nas semanas 5 e 6, os indivíduos estavam no campo e navegavam entre 25 e 30 km, entre 5 e 8 horas, por noite em terreno difícil, levando cerca de 35kg de equipamentos nas costas. Na última noite (dia 40), eles também fizeram uma maca adicional de 5km após o treinamento de navegação. Todas as avaliações foram feitas um dia antes (PRE) e aproximadamente 12h após o consumo final de suplemento (dia 40).

Os que faziam uso de CaHMBBC30 e CaHMBPL ingeriram 1,0 g de CaHMB três

vezes por dia. As amostras de sangue foram coletadas antes de cada sessão de teste com o indivíduo sentado por 15 minutos. As concentrações plasmáticas de IL-1, IL-2 e TNF-circulante no POST estiveram significativamente diminuídas para CaHMBBC30 e CaHMBPL Além disso, houve diferença significativa no POST nas concentrações de IL-6 e IL-10 (Gepner *et al.*, 2017).

As concentrações plasmáticas de IL-6 e IL-10 foram reduzidas no CaHMBBC30 em comparação com o CTL ($p=0,01$). Em relação ao CaHMBBC30 e o CAHMBPL, não se encontrou diferença significativa. Não se observou diferença significativa em nenhum dos grupos do TNF- α ($F=1,25$, $p=0,31$), de IL-8 ($F=1,49$, $p=0,25$) ou Fator estimulante de colônias de granulócitos e macrófagos (GM-CSF) ($F=0,71$, $p=0,50$) (Gepner *et al.*, 2017). Por outro lado, o desenho deste estudo não fornece nenhuma clareza sobre a capacidade de absorção alinhada quando o CaHMB é junto com o analisador hematológico (BC30). Quando existe essa combinação, pode proporcionar uma maior capacidade de absorção e, potencialmente, um aumento maior no HMB circulante (GEPNER *et al.*, 2017).

Roberts *et al.* (2016) analisaram 30 pessoas (25 homens e 5 mulheres). Os participantes foram avaliados 12 semanas antes da realização de um triatlo de longa distância (Barcelona Challenge Triathlon) com 3,8 km de natação no mar, 180 km de ciclo de estrada e 42,2 km de maratona. Embora os participantes não tivessem experiência anterior nessa distância de triatlo, todos aderiram a um programa de treinamento padronizado para os seis meses como parte de uma coorte de treinamento maior.

Os resultados significativos foram: níveis da unidade de endotoxina (UE) foram mais altos no grupo placebo na linha de base; houve uma redução nas UE antes da corrida e seis dias após a corrida no grupo LAB4ANTI; encontrou-se uma redução nas UE ao longo do tempo no grupo LAB4; interação de grupo foi relatado para IgG anti-UE, com o LAB4ANTI demonstrando concentrações mais baixas de anticorpos do núcleo da endotoxina IgG em comparação com LAB4 e PL na linha de base. Em relação a permeabilidade GI, encontrou-se um aumento em todos os grupos desde a linha de base até os seis dias após o rastreamento (ROBERTS *et al.*, 2016).

PROBIÓTICOS E DANOS MUSCULARES

Komano *et al.* (2018) analisaram 50 homens de um clube esportivo (atletismo, futsal e futebol). Durante o período de intervenção (13 dias), esses atletas realizaram exercício físico de alta intensidade conforme o treinamento do clube. Nenhum participante atendeu aos critérios de exclusão: indivíduos com doença crônica grave, tratamento com esteroides, história prévia de alto risco para exercícios, sob tratamento para polinose e positivo contra antígeno HBV, anticorpos HCV, anticorpos HIV ou anticorpos HTLV-1, e quem poderia parar de comer alimentos funcionais ou suplementos que contenham bactérias do ácido lático, oligossacarídeos e alimentos

fermentados.

As amostras de sangue e saliva foram coletadas nos dias 1 e 14 do dia (das 08:00 às 09:00 da manhã) e as condições físicas foram anotadas em um diário. Foram examinados a expressão de marcadores de maturação de DCs, danos musculares, marcadores de estresse e dias acumulados de sintomas associados a infecções e fadiga. O questionário diário perguntou sobre a gravidade do espirro ou coriza, dor de garganta, tosse, condição física, fadiga, dor articular, frio, lassidão e dores musculares (KOMANO et al., 2018).

A intensidade do exercício físico foi avaliada pela creatina fosfoquinase (CPK), lactato desidrogenase (LDH), adrenalina e cortisol. Os três primeiros aumentaram de maneira significativa no dia 14 em relação ao dia 1 nos dois grupos. Porém não teve diferença nesses parâmetros nos dois grupos. O grupo LC-plasma apresentou uma maior expressão de CD86 no pDC no dia 14. O HLA-DR no pDC e CD86 e HLA-DR no mDC não apresentaram diferenças significantes em ambos os grupos no dia 14, mas, no grupo placebo, houve uma diminuição significativa de CD86 no mDC. Em relação a infecção do trato respiratório, não houve diferença significativa entre os grupos. Por outro lado, os dias cumulativos de infecção positivos foram significativamente mais baixos no grupo LC-Plasma (KOMANO et al., 2018).

Para os marcadores de danos musculares, não houve diferença significativa entre os grupos para as concentrações plasmáticas de LDH ou CK, nem alterações nas concentrações de LDH e CK de PRE para POST. Os indivíduos que faziam uso de CaHMBBC30 experimentaram uma diminuição no ADC, enquanto os participantes no CaHMBPL experimentaram um aumento (GEPNER et al., 2017).

No estudo de Jäger et al. 2016, teve como amostra 15 homens treinados em resistência, os quais praticavam exercício há um ano, não faziam uso de suplementos nutricionais ou ergogênicos seis meses antes e medicamento antiinflamatório. Para a classificação de dor foi utilizado uma escala visual analógica entre 0 (“Sem dor”) a 10 (“Pior dor possível”). O exercício físico não apresentou uma mudança nas concentrações de IL-6 em relação à amostra pré-exercício, exceto às 48h e 72h quando houve, com uso probiótico, um aumento em cerca de 18% e 21%, respectivamente. Em relação ao exercício físico, os probióticos aumentaram a creatina quinase em 18% logo após o exercício, 23% após 1h, supostamente 41% às 24h, e 23% às 48h e 20% às 72h. A concentração de creatina quinase também aumentou no placebo, em relação ao pré-exercício, em supostamente 29%, 37% e 51% às 24, 48 e 72 horas após o exercício, respectivamente. No entanto, essas diferenças nos escores de mudança pós-pré-exercício não foram claramente diferentes no contraste probiótico-placebo.

O’ Brien et al. (2015) realizaram uma pesquisa com 67 pessoas, as quais não podiam ter: diabetes, doença cardiovascular, câncer, HIV, asma, repouso pressão arterial > 160/100 mmHg, internação hospitalar nos últimos 6 meses. Além de não ter planejamento de ficar ausente por mais duas semanas nos próximos 9 meses, perda significativa de peso no último ano ou está utilizando medicamento para perda de

peso, estar grávida ou planejar engravidar nos próximos 6 meses.

As pessoas avaliadas foram divididas em quatro categorias: treinamento físico + bebida de kefir (ETK; n=13), treinamento físico + bebida controle (ETC; n=10), ativo controle + bebida de kefir (ACK; n=21) e ativo controle + bebida de controle (ACC; n=21). O treinamento era formado por sessões com trajetória supervisionada de longa distância por duas vezes na semana. O ACC e ACK fizeram seus exercícios sem supervisão. A bebida kefir e a bebida controle eram isocalóricas e eram consumidas até 30 minutos após o treinamento (O' BRIEN et al., 2015).

O treinamento intensivo de resistência teve resultado significativo ($P < 0,05$) nos níveis de PCR no grupo ETC, provando que os treinamentos resultavam em aumento da inflamação do corpo. Os valores de PCR foram insignificantes nos ACC e ACK. A falta de significância ($P < 0,05$) aumento de PCR no grupo ETK, pode sugerir uma diminuição da inflamação como consequência do exercício após o treinamento. Houve uma resposta positiva tanto ao kefir quanto a bebida controle, sinalizando que a maioria dos participantes compre o produto antes e depois de conhecer os verdadeiros benefícios dos probióticos do consumo (O' BRIEN et al., 2015).

4 | DISCUSSÃO

As bactérias intestinais auxiliam no catabolismo de certos nutrientes, como fibras e carboidratos complexos (AZIZ et al., 2013). Além disso, interferem na absorção de iões e no metabolismo de polifenólicos, alterando a bioatividade e/ou biodisponibilidade; biotransformam os ácidos biliares e xenobióticos. Além disso, a microbiota funciona como barreira intestinal, auxiliando na resposta imunológica adequada a agentes patogênicos (NISTAL et al., 2015) e na funcionalidade do tecido muscular (GEPNER et al., 2017). No caso de praticantes de exercícios exaustivos, como é o caso de atletas com treinamentos longos e intensos, há alterações no sistema imunológico (níveis de interleucinas). Isso contribui para uma maior vulnerabilidade a infecções (SILVA et al., 2009; NEVES et al., 2014).

Neves et al. (2014) realizaram um estudo em Pernambuco com 14 homens adultos jovens (entre 18 e 25 anos), e fisicamente ativos e com IMC de eutrofia. Observaram que não houve diferenças na concentração de IL-6 entre nos exercícios de alta e baixa intensidade nos momentos avaliados (basal, agudo e 2h). Por outro lado, o exercício de alta intensidade provocou uma elevação de 68% na concentração de IL-6 logo após a prática. Já no de baixa intensidade diminuiu de 16% nos níveis circulantes. Logo após 2 horas de restabelecimento, verificou-se o aumento de IL-6 no grupo de baixa intensidade e manutenção no de alta intensidade, não ocorrendo diferença entre os grupos. Outros estudos com diferentes protocolos e participantes encontraram alterações nos níveis de IL-6 após exercícios de alta intensidade (PRESTES et al., 2008; GRAY et al., 2008).

Resultados semelhantes foram encontrados na IL-10, sem diferenças na concentração absoluta nos exercícios de baixa e alta intensidade nos momentos avaliados. Por outro lado, observou-se uma variação dessa interleucina mais expressiva no caso de baixa intensidade em relação ao de alta intensidade, voltando para os níveis basais após 2h para os dois casos (NEVES *et al.*, 2014).

Em relação as consequências que as infecções pulmonares podem causar, tem-se a redução da capacidade respiratória, capacidade de exercício e estado de saúde (BEASLEY *et al.*, 2012). No estudo de Lee *et al.* (2015), observou-se a importância de exercício físico no controle de pneumonia causada por *Staphylococcus aureus*. Encontrou-se ainda que o exercício regular e moderado foi apto a modular as citocinas TNF- α e IL1- β e a elevar a produção de óxido nítrico (NO), contribuindo para um meio pró-inflamatório.

Além disso, há a intervenção na produção de cortisol relacionada a duração do exercício, onde a maior produção desse hormônio contribui para uma menor produção de IgA salivar, influenciando na vulnerabilidade a infecções respiratórias (GILLUM *et al.*, 2013).

A elevação da inflamação e do estresse oxidativo contribuem para a redução da força muscular (FUSTER-MUNOZ *et al.*, 2016). Tricoli (2013) afirma que, quando um músculo é sujeito ao treinamento de força, as principais alterações são a capacidade de força e da massa muscular (hipertrofia).

Observou-se algumas dificuldades, como quantidade de estudos sobre o uso de probióticos em praticantes de exercícios de alta intensidade; ausência de metodologias que investigassem o consumo de alimentos dos participantes e períodos curtos de avaliação, além da ausência de estudos com a população brasileira.

5 | CONCLUSÃO

As cepas mais utilizadas nos estudos foram *Lactobacillus* e *Bifidobactérias*, que contribuíram para uma diminuição de interleucinas pró-inflamatórias, mantida até mesmo horas depois do exercício. Além disso, teve associação da modulação da microbiota, com menor gravidade de sintomas gastrointestinais; e interferiu na manutenção da integridade muscular. Com isso, os probióticos podem ser utilizados como tratamento coadjuvante na prática do nutricionista esportivo no atleta de alto rendimento. Porém, há necessidade de mais estudos sobre o assunto com melhor delineamento metodológico, em diferentes populações a fim de fornecer um maior direcionamento sobre a prescrição de probióticos nesse público.

REFERÊNCIAS

- AZIZ, Q.; DORE, J.; EMMANUEL, A.; GUARNER, F.; QUIGLEY, E. M. Gut microbiota and gastrointestinal health: current concepts and future directions. **Neurogastroenterology and motility: the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society**, v. 25, n. 1, p. 4-15, 2013.
- BARBANTI, E. J. A importância do exercício físico no tratamento da dependência química. **Educação Física em Revista**, v. 6, n. 1, 2012.
- BEASLEY, V.; JOSHI, P. V.; SINGANAYAGAM, A.; MOLYNEAUX, P. L.; JOHNSTON, S. L.; MALLIA, P. Lung microbiology and exacerbations in COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 7, p. 555-569, 2012.
- BECKER, L. V. **logurte probiótico com teor reduzido de lactose adicionado de óleo de linhaça**. 2009. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.
- CRUZ, J. R.; FILHO, P. C. A.; HAKAMADA, E. M. Benefícios da endorfina através da atividade física no combate a depressão e ansiedade. **Revista Digital Buenos Aires**, ano 18, n.179, 2013.
- DEVINE, D. A.; MARSH, P. Prospects for the development of probiotics and prebiotics for oral applications. **Journal of Oral Microbiology**, v. 1, p. 1-11, 2009.
- DHURANDHAR, E. J.; KEITH, S. W. The aetiology of obesity beyond eating more and exercising less. **Best Practice & Research: Clinical Gastroenterology**, v. 28, n. 4, p. 533-44, 2014.
- FUSTER-MUNOZ, E. ROCHE, E.; FUNES, L.; MARTINEZ-PEINADO, P.; SEMPERE, J. M.; VICENTE-SALAR, N. Effects of pomegranate juice in circulating parameters, cytokines, and oxidative stress markers in endurance-based athletes: A randomized controlled trial. **Nutrition**, v. 32, n. 5, p. 539-45, 2016
- GEPNER, Y.; HOFFMAN, J. R.; SHEMESH, E.; STOUT, J. R.; CHURCH, D. D.; VARANOSKE, A. N.; ZELICHA, H.; SHELEF, I.; CHEN, Y.; FRANKEL, H.; OSTFELD, I. Combined effect of Bacillus coagulans GBI-30, 6086 and HMB supplementation on muscle integrity and cytokine response during intense military training. **Journal of Applied Physiology**, v. 123, n. 1, p.11-18, 2017.
- GILLUM, T.; KUENNEN, M.; GOURLEY, C.; SCHNEIDER, S.; DOKLADNY, K.; MOSELEY, P. Salivary Antimicrobial Protein Response To Prolonged Running: a Field Based Observational Study. **Biology of Sport**, v. 30, n. 1, p. 3-8, 2013.
- GRAY, S. R.; ROBINSON, M.; NIMMO, M. A. Response of plasma IL-6 and its soluble receptors during submaximal exercise to fatigue in sedentary middle-aged men. **Cell Stress Chaperones**, v. 13, n. 2, p. 247-51, 2008.
- GUARNER, F.; KHAN, A. G.; GARISCH, J.; ELIAKIM, R.; GANGL, A.; THOMSON, A.; KRABSHUIS, J.; LEMAIR, T.; KAUFMANN, P.; DE PAULA, J. A.; FEDORAK, R.; SHANAHAN, F.; SANDERS, M. E.; SZAIIEWSKA, H.; RAMAKRISHNA, B. S.; KARAKAN, T.; KIM, N. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: probiotics and prebiotics October 2011. **Journal of Clinical Gastroenterology**, v. 46, n.6, p.468-81, 2012.
- JÄGER, R.; PURPURA, M.; STONE, J. D.; TURNER, S. M.; ANZALONE, A. J.; EIMERBRINK, M. J.; PANE, M.; AMORUSO, A.; ROWLANDS, D. S.; OLIVER, J. M. Probiotic Streptococcus thermophilus FP4 and Bifidobacterium breve BR03 Supplementation Attenuates Performance and Range-of-Motion Decrements Following Muscle Damaging Exercise. **Nutrients**, v. 8, n. 642, p. 1-11, 2016.
- KOMANO, Y.; SHIMADA, KAZUNORI.; NAITO, HISASHI.; KOSUKE, F.; ISHIHARA, Y.; FUJII, T.; KOKUBO, T.; DAIDA, H. Efficacy of heat-killed Lactococcus lactis JCM 5805 on immunity and fatigue during consecutive high intensity exercise in male athletes: a randomized, placebo-controlled, double-

blinded trial. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 39, p. 1-9, 2018.

LAZADO, C. C.; CAIPANG, C. M.; BRINCHMANN, M. F.; KIRON, V. In vitro adherence of two candidate probiotics from Atlantic cod and their interference with the adhesion of two pathogenic bacteria. **Veterinary Microbiology**, v. 148, n. 2-4, p. 252-259, 2011.

LEE, J. K.; LUCHIAN, T.; PARK, Y. Effect of Regular Exercise on Inflammation Induced by Drug-resistant *Staphylococcus aureus* 3089 in ICR mice. **Scientific Reports**, v. 5, n. April, p. 1-10, 2015.

LEHTORANTA, L.; KALIMA, K.; HE, LIANG.; LAPPALAINEN, M.; ROIVAINEN, M.; NÄRKIÖ, M.; MÄKELÄ, M.; SIITONEN, S.; KORPELA, R.; PITKÄRANTA, A. Specific probiotics and virological findings in symptomatic conscripts attending military service in Finland. **Journal of Clinical Virology**, v. 60, n. 3, p. 276-281, 2014.

MARINKOVIC, D. M.; KOSTIC-VUCICEVIC, M. M.; VUKASINOVIC-VESIC, M. D.; STOJMENOVIC, T. B.; DIKIC, N. V.; ANDJELKOVIC, M. S.; DJORDJEVIC, B. I.; TANASKOVIC, B. P.; MINIC, R. L. *helveticus* Lafti® L10 supplementation modulates mucosal and humoral immunity in elite athletes: a randomized double-blinded placebo-controlled trial, **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 1, p. 62-70, 2017.

NEVES, P. R. S.; TENÓRIO, T. R. S.; MUNIZ, M. T. C.; VALLE NETO, L. M.; BOTERO, J. P.; OYAMA, L. M.; PRADO, W. L. Efeitos de diferentes intensidades de exercício sobre a concentração sérica de interleucinas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, n. 28, v. 4, p. 545-52, 2014.

NISTAL, E.; FERNANDEZ-FERNANDEZ, N.; VIVAS, S.; OLCOZ, J. L. Factors Determining Colorectal Cancer: The Role of the Intestinal Microbiota. **Frontiers in oncology**, v. 5, n. 220, p.1-10, 2015.

O' BRIEN, K. V.; STEWART, L. K.; FORNEY, L. A.; ARYANA, K. J.; PRINYAWIWATKUL, W.; BOENEKE, C. A. The Effects of Postexercise Consumption of a Kefir Beverage on Performance and Recovery During Intensive Endurance Training. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n.11, p. 7446-9, 2015.

PRESTES J, DE FERREIRA CK, DIAS R, FROLLINI, A. B.; DONATTO, F. F.; CURY-BOAVENTURA, M. F.; GUERESCHI, M. G.; PITHON-CURI, T. C.; VERLENGIA, R.; PALANCH, A. C.; CURI, R.; CAVAGLIERI, C. R. Lymphocyte and cytokines after short periods of exercise. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 12, p. 1010-4, 2008.

PFEIFFER, B.; COTTERIL, A.; GRATHWOHL, D.; STELLINGWERFF, T.; JEUKENDRUP, A. E. The effect of carbohydrate gels on gastrointestinal tolerance during a 16-km run. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 19, n. 5, p. 485-503, 2009.

PUGH, J.N .; SPARKS, A. S.; DORAN, D. A.; FLEMING, S. C.; LANGAN-EVANS, C.; KIRK, B.; FEARN, R.; MORTON, J. P.; FECHAR.; G. L. Four weeks of probiotic supplementation reduces GI symptoms during a marathon race. **European Journal of Applied Physiology**, v. 123, n. 1, p.11-18, 2017.

ROBERTS, J. D.; SUCKLING, C. A.; PEEDLE, G. Y.; MURPHY, J. A.; DAWKINS, T. G.; ROBERTS, M. An Exploratory Investigation of Endotoxin Levels in Novice Long Distance Triathletes, and the Effects of a Multi-Strain Probiotic/Prebiotic, Antioxidant Intervention. **Nutrients**, v. 8, n. 7333 ,p. 1-18, 2016.

SAGUN, G.; OGUZ, A.; KARAGOZ, E.; FILIZER, A. T.; TAMER, G; MESCI, B. Application of alternative anthropometric measurements to predict metabolic syndrome. **Clinics**, v. 69, n. 5, p. 347-353, 2014.

SANTOS, R. B; BARBOSA, L. P. J. L; BARBOSA, F. H. F. Probióticos: microrganismos funcionais. **Ciência Equatorial**, v. 1, n. 2, p. 26-38, 2011.

SILVA, R. P.; NATALI, A.J.; PAULA, S.O.; LOCATELLI, J.; MARINS, J.C.B. Imunoglobulina A salivar

(IgA-s) e exercício: relevância do controle em atletas e implicações metodológicas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 6, p. 459-466, 2009.

STRID, H.; SIMRÉN, M.; STÖRSRUD, S.; STOTZER, P.; SADIK, R. Effects of heavy exercise on gastrointestinal transit in endurance athletes. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v. 46, n. 6, p.673–77, 2011.

TRICOLI, V. Papel das ações musculares excêntricas nos ganhos de força e de massa muscular. **Revista da Biologia**, v. 11, p. 38-42, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

Flávio Ferreira Silva: Possui graduação em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais com pós-graduação em andamento em Pesquisa e Docência para Área da Saúde e também em Nutrição Esportiva. Obteve seu mestrado em Biologia de Vertebrados com ênfase em cito-hematologia da suplementação em pescados, também pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Possui dois prêmios nacionais em nutrição e estética e é autor e organizador de livros e capítulos de livros, bem como, de publicações internacionais. Atuou como pesquisador bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial na empresa Minasfungi do Brasil, pesquisador bolsista de iniciação científica PROBIC e pesquisador bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). É palestrante e participou do grupo de pesquisa “Bioquímica de compostos bioativos de alimentos funcionais” da PUC-Minas. Atualmente é professor tutor na instituição de ensino BriEAD Cursos, no curso de aperfeiçoamento profissional em nutrição esportiva e nutricionista no consultório particular Flávio Brah.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adultos 6, 8, 11, 14, 15, 17, 18, 24, 42, 43, 58, 80

Alimentar 1, 3, 4, 9, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 41, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 68, 74, 77, 81

Antropométrica 1, 2, 3, 14, 17, 30

Antropométricos 2, 3, 5, 10, 19, 21, 24, 30, 34, 39, 40, 41, 43, 47

Atividade física 6, 7, 12, 14, 54, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 75, 82

Avaliação 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 15, 25, 28, 30, 31, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 52, 56, 57, 60, 81

B

Bactérias 27, 36, 75, 76, 78, 80

Bioimpedância 32, 33, 34, 35, 36, 38

C

Clínicos 13, 32, 34, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Colaboradores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Compressão 28

Consumo 2, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 31, 45, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 64, 68, 77, 80, 81

D

Derivados 32, 33, 34, 35, 36, 37, 66

Diabetes 3, 6, 7, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 47, 51, 65, 66, 70, 79

Diabéticos 16, 17, 19, 22, 23, 24, 28

Dietética 1, 3, 4, 10, 47, 53

E

Educação 12, 13, 23, 45, 47, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 82, 83

Efeito 74

Escola 26, 45, 47, 48, 49, 50

Estratégias 13, 26, 27, 29, 56, 60

Exercício 22, 55, 63, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

H

Hábitos 6, 12, 16, 23, 24, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60

Hospitalar 13, 28, 31, 39, 41, 44, 79

Hospitalizados 27, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44

I

Infantil 11, 24, 46, 50, 53, 54, 57, 59, 60, 61, 64, 68

L

Lesão 26, 27, 28, 29, 30, 31, 77

M

Maceió/AL 1, 3

Marcadores 32, 34, 35, 36, 37, 65, 73, 79

Materna 53, 62, 63, 67, 68, 69

Metabolismo 13, 22, 62, 63, 64, 65, 68, 80

N

Nutricionais 1, 2, 10, 12, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 46, 50, 56, 59, 62, 63, 65, 79

Nutricional 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 68

O

Obesidade 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 62, 63, 64, 68, 75

Oxidativo 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 73, 81

P

Pacientes 9, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44

Parâmetros 9, 21, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 69, 79

Pedagógicas 45, 56

Praticantes 74, 75, 76, 80, 81

Pressão 11, 26, 27, 28, 29, 31, 79

Probiótico 74, 79, 82

R

Relação 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 23, 24, 32, 33, 34, 37, 38, 48, 49, 53, 54, 58, 59, 65, 66, 74, 77, 78, 79, 81

Revisão 53, 56, 57, 60, 63, 74, 76, 77

S

Seletividade 53, 55, 56, 57, 60, 61

Semiologia 39, 40, 41, 42, 43, 44

T

Tecidual 28, 37

 **Atena**
Editora

2 0 2 0