

# Super Saudável



Publicação da Yakult do Brasil - Ano XXV - Nº 105 - janeiro a março/2025

# Yakult

International Symposia

Beneficial Microbes

## SIMPÓSIO REÚNE PESQUISADORES EM MICROBIOLOGIA E PROBIÓTICOS

Medicina do Estilo de Vida visa orientações para diminuir doenças

Terrorismo nutricional provoca medo e ansiedade em relação a alimentos

Estudos mostram benefícios no relacionamento entre avós e netos

Yakult doa leite fermentado para atletas de natação do SESI-SP de SBC

100%  
suco de maçã  
sem adição de açúcares\*  
e conservantes

SUCO DE  
MAÇÃ

**Yakult**

100% SUCO

sem adição de açúcares  
sem conservantes



200ml  
SUCO DE MAÇÃ

SEM ADIÇÃO DE AÇÚCARES. CONTÉM AÇÚCARES PRÓPRIOS DOS INGREDIENTES.  
ESTE NÃO É UM ALIMENTO BAIXO OU REDUZIDO EM VALOR ENERGÉTICO.

Testado  
e Aprovado

[www.proteste.org.br/selos](http://www.proteste.org.br/selos)  
Teste: Dezembro de 2023  
licença nº PT.2024.03.TA0043

proteste



\*Contém açúcares próprios dos ingredientes.  
Este não é um alimento baixo ou reduzido em valor energético.

Saúde Global em Harmonia

**Yakult**

## CARTA DO EDITOR

**O** ano de 2025 acaba de começar e, como em toda virada de ano, traz uma grande expectativa em todos aqueles que acreditam que é possível transformar conhecimentos em ação para benefício da maioria da população. E é com esse propósito que a Yakult do Brasil vai reunir em São Paulo, nos dias 27 e 28 de março, alguns dos mais importantes pesquisadores envolvidos com a área de Microbiologia e Tecnologia em Alimentos. Nos dois dias do Yakult International Symposia on Beneficial Microbes – Fundamental Science and Innovative Applications, cientistas brasileiros e estrangeiros também vão apresentar as mais recentes descobertas sobre a ciência dos probióticos. A matéria especial desta edição traz uma amostra do que será apresentado para um público seletivo composto por pesquisadores e interessados na área. Além disso, a edição traz matérias sobre os riscos do terrorismo nutricional, Medicina do Estilo de Vida e estudos que visam propiciar um envelhecimento com mais qualidade de vida. E por falar em envelhecer feliz, nada como experimentar a maravilhosa sensação de ter um neto. Eu recomendo! Ótima leitura!

Adenilde Bringel

## ESPECIAL



Grandes nomes da pesquisa científica estarão no Yakult International Symposia (YIS) abordando benefícios, inovações e aplicações na área de probióticos

4

## 6 A IMPORTÂNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL

Pesquisador destaca o reconhecimento do papel da microbiota intestinal em praticamente todas as funções corporais

## 8 BACTÉRIAS DO ÁCIDO LÁTICO E A SAÚDE DO INTESTINO

A maioria das pessoas tem um conjunto de espécies microbianas comuns, muitas vezes chamadas de 'microbioma central'

## 10 LCS E A IMUNIDADE DE ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO

Exercícios prolongados extenuantes causam uma depressão temporária de vários aspectos da função imunológica, com marcante alteração de neutrófilos

## 12 EFEITOS DA POLUIÇÃO NA MICROBIOTA NASAL

Contato com poluentes provoca uma resposta inflamatória que predispõe a uma série de doenças respiratórias, cardiovasculares, reumatológicas e autoimunes

## 13 A GENÔMICA DOS PROBIÓTICOS

Plataformas de análise *in silico* que utilizam tecnologias ômicas permitiram que novas cepas fossem caracterizadas como potenciais probióticos

## 14 A MICROBIOTA NA RESPOSTA IMUNE DE TRANSPLANTADOS

Estudo avalia a microbiota oral e intestinal e a correlação com a resposta imune em pacientes submetidos a transplante alogênico de medula óssea ou células-tronco

## 16 A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO NA ÁREA DE PROBIÓTICOS

O órgão regulador de cada país ou região é responsável pelas alegações de propriedade funcional e de saúde de todos os produtos liberados para consumo humano, inclusive probióticos

## EXPEDIENTE

A revista Super Saudável é uma publicação da Yakult SA Indústria e Comércio dirigida a profissionais da área da saúde e funcionários.

Coordenação geral: Atsushi Nemoto

Produção editorial e visual: Companhia de Imprensa

Divisão Publicações – Telefone (11) 4432-4000

Editora responsável: Adenilde Bringel – MTB 16.649

adbringel@companhiadeimprensa.com.br

Editoração eletrônica: Companhia de Imprensa

Designer gráfico: Renato Borges

Fotografia: Arquivo Yakult

Capa: Divulgação

Impressão: Gráfica Oceano

Cartas e contatos: Yakult SA Indústria e Comércio

Rua Porangaba, 170 – Bosque da Saúde – São Paulo

CEP 04136-020 – Telefone 0800 0131260 – www.yakult.com.br

Cartas para a Redação: Rua José Versolato, 111 – Cj 1024

Bloco B – Centro – São Bernardo do Campo – SP – CEP 09750-730

## DIREITOS RESERVADOS

É proibida a reprodução total ou parcial sem prévia autorização da Companhia de Imprensa Divisão Publicações e da Yakult.



Pedro H. Arado

## 20 ENTREVISTA

A médica **Mariana Cavalcanti** explica que a Medicina do Estilo de Vida representa a sistematização de orientações comportamentais capazes de reduzir as doenças crônicas não transmissíveis

## 24 SAÚDE

Terrorismo nutricional expressa práticas que geram medo e ansiedade em relação aos alimentos

## 26 PESQUISA

Estudos avaliam ganho de massa muscular e investigam outros benefícios da prática de atividade física em idosos

## 29 TECNOLOGIA

Relógios cerebrais servem como indicadores para refletir a saúde do órgão mais importante do sistema nervoso

## 30 VIDA SAUDÁVEL

Estudos mostram que o relacionamento entre avós e netos promove benefícios à saúde mental

## 32 DESTAQUE

Yakult doa leite fermentado com LcS para os atletas da natação do SESI-SP unidade São Bernardo do Campo

## 33 DESTAQUE

A revista Super Saudável chega aos 24 anos e o site exclusivo completou um ano em outubro do ano passado

# SIMPÓSIO APRESENTA INOVAÇÕES

O YAKULT INTERNATIONAL SYMPOSIA 2025, QUE SERÁ EM MARÇO, VAI REUNIR VÁRIOS PESQUISADORES EM MICROBIOLOGIA

*Adenilde Bringel*

**G**randes nomes da pesquisa científica na área de Microbiologia e Tecnologia em Alimentos estarão em São Paulo durante o Yakult International Symposia on Beneficial Microbes – Fundamental Science and Innovative Applications (YIS), que será realizado dias 27 e 28 de março. O Simpósio Internacional organizado pela Yakult do Brasil, em parceria com o International Scientific Conference on Probiotics, Prebiotics, Gut Microbiota and Health (IPC) e a Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF-USP), reunirá especialistas brasileiros e estrangeiros para disseminar conhecimentos e compartilhar as recentes descobertas sobre a ciência dos probióticos, abrangendo aspectos de produção e aplicação em alimentos, nutrição animal, agricultura e medicina.

Com presença confirmada de renomados pesquisadores – incluindo cientistas do Instituto Central Yakult, de Tóquio – o Simpósio será formado por palestras e discussões dinâmicas. Além disso, haverá uma sessão de pôsteres com prêmios para a melhor apresentação. Os estudos sobre probióticos estão entre os destaques das apresentações, com temas como saúde humana, animal e agricultura, envolvimento dos probióticos no metabolismo, na saúde mental, saúde intestinal e resposta imune, assim como probióticos de próxima geração. Os pesquisadores vão abordar, ainda, alimentos funcionais



Ilton Barbosa

SVETOSLAV DIMITROV TODOROV

fermentados, pós-bióticos e metabólitos bacterianos, bacteriocinas e peptídeos antimicrobianos. Os mecanismos de ação dos probióticos, assim como veículos de formulação, produção e entrega, também farão parte do conteúdo científico.

Segundo o professor doutor Svetoslav Dimitrov Todorov, docente e pesquisador do Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da FCF-USP e do Food Research Center (FoRC), e presidente do Comitê Científico do Yakult International Symposia on Beneficial Microbes, a compreensão do papel e da utilização de microrganismos probióticos foi amadurecida ao longo do tempo. “Essa compreensão variou de ‘simples’ produtos fermentados probióticos que melhoram o estado imunológico ou desequilíbrios gastrointestinais para o desenvolvimento de ‘sofisticadas’ formulações farmacêuticas sob medida para otimizar várias funções fisiológicas”, ressalta. Os probióticos também estão ganhando popularidade entre os consumidores que reconhecem prevenção como estratégia primária contra o adoecimento, afirmando a importância da sua integração nos hábitos alimentares de pessoas de todas as idades.

O pesquisador, que trabalha há 30 anos na área de antimicrobianos produ-



Divulgação

ANA LÚCIA BARRETTO PENNA

zidos por bactérias do ácido lático (BAL), afirma que esses produtos naturais produzidos por microrganismos têm a capacidade de garantir a segurança dos alimentos. As primeiras bacteriocinas foram descobertas em 1924 e, hoje, há uma grande base de dados sobre vários antimicrobianos produzidos por essas bactérias – que são microrganismos utilizados na fermentação de produtos lácteos, cárneos e vegetais, com um importante papel no desenvolvimento de sabores e texturas. Entretanto, essas bactérias também são capazes de converter substratos em ácidos orgânicos e produzir uma ampla gama de metabólitos, incluindo compostos antimicrobianos como as bacteriocinas. “Embora esses antimicrobianos originalmente tenham sido aplicados para bioconservação, podemos usá-los para garantir a segurança dos alimentos, que não precisarão mais dos conservantes químicos, e vamos garantir que microrganismos patogênicos transmitidos pelos alimentos não tenham chance de se desenvolver”, argumenta.

As bacteriocinas são compostos proteicos que exibem atividade bactericida ou bacteriostática contra cepas geneticamente relacionadas. Dentre os exemplos estão *Lactobacillus* – reclassificado

# NA ÁREA DE PROBIÓTICOS

em 23 novos gêneros em 2020 (leia mais na página 18), *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* e *Bifidobacterium*. Uma das propostas do grupo do pesquisador Svetoslav Dimitrov Todorov é utilizar essas bacteriocinas em coadministração com antibióticos. “Essas bacteriocinas funcionariam como antimicrobianos com capacidade de atacar e eliminar microrganismos patogênicos. Alguns grupos já trabalham com bacteriocinas modificadas no tratamento contra *Mycobacterium tuberculosis*, por exemplo, com objetivo de tentar controlar essa bactéria que é um problema sério na saúde”, afirma. As bacteriocinas também mostram boa atividade contra *Candida albicans*, microrganismo associado com inflamação e doenças vaginais. Ao mesmo tempo, é necessário pensar em um probiótico que ajude a melhorar a saúde da mulher.

Outra possibilidade é a aplicação de bacteriocinas no tratamento de câncer, porque esses antimicrobianos têm mostrado uma baixa citotoxicidade contra células saudáveis, ao mesmo tempo em que apresentam alta citotoxicidade contra células cancerígenas. “Já existem trabalhos no mundo inteiro mostrando esse paradoxo e alguns grupos de pesquisa tentam descobrir como seria possível usar



as bacteriocinas no câncer. Mas a ideia é que, no futuro próximo, teremos outros tratamentos baseados nesses antimicrobianos que têm essa especificidade para atacar e destruir células cancerígenas”, acrescenta. Segundo o professor, o desafio é cruzar os conhecimentos existentes sobre as bacteriocinas e sobre os probióticos, uma vez que muitos autores afirmam que um probiótico tem de ser produtor de antimicrobianos. E, neste caso, os probióticos deixariam de ser apenas suplementos alimentares e poderiam ser aplicados em outras áreas, incluindo a área da saúde para combater doenças.

## POSSIBILIDADES

A engenheira de alimentos Ana Lúcia Barretto Penna, professora doutora asso-

ciada do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – campus São José do Rio Preto, São Paulo, afirma que há várias possibilidades de aplicação de probióticos que vão muito além dos tradicionais leites fermentados. “Meu grupo tem estudos com a adição de algumas farinhas ao leite para elaboração dos produtos fermentados, visando aumentar o teor de fibras, por exemplo, fazendo com que o produto probiótico ganhe em valor nutricional. Também já desenvolvemos estudos utilizando leite de cabra com adição de polpas de frutas não convencionais, como o buriti, que agregam valor nutricional em função da fibra e dos



## PSEUDOCAULE DE BANANA NA RAÇÃO DE PEIXES

O trabalho mais recente avaliou algumas culturas que já tinham sido caracterizadas para a fermentação de pseudocaule de banana, uma parte geralmente descartada. A ideia era preparar uma ração com adição de pseudocaule de banana e de culturas probióticas visando avaliar se esta ração poderia ser interessante sob o ponto de vista da aquicultura para, por exemplo, diminuir a incidência de doenças e melhorar o desempenho de crescimento dos peixes. “Selecionamos as culturas que conseguem fermentar esse pseudocaule de banana, introduzimos em ração e oferecemos a mistura aos peixes”, detalha a docente. Depois de uma avaliação de 70 dias, os pesquisadores avaliaram a performance de crescimento e a redução da mortalidade. O estudo foi desenvolvido por meio de convênio com o Instituto de Pesca de São José do Rio Preto. Embora tenham utilizado ração de peixe, a pesquisadora lembra que a mesma possibilidade de uso

desses probióticos pode se estender para ração de aves, cachorros, gatos, frangos e porcos, entre outros.

O resultado obtido pelos pesquisadores em termos de redução da mortalidade dos peixes foi muito melhor com a cultura isolada em relação à cultura comercial. A professora Ana Lúcia Barretto Penna ressalta que, para o criador, reduzir a mortalidade dos peixes durante o período em que ficam nos tanques já é um ganho em saúde do peixe e redução de custos. “Podemos explorar o uso dessas culturas ou dos probióticos para animais porque a indústria precisa inovar, oferecendo também produtos mais saudáveis para a produção agropecuária. O Brasil é um grande produtor e exportador de carnes de frango, suína e bovina e acredito que é uma área na qual o País poderia ganhar muito fazendo essa inovação e utilizando rações diferenciadas, em vez de utilizar medicamentos para evitar que os animais adoecem”, sinaliza.

compostos presentes nas polpas”, detalha a docente, que faz parte do Comitê Científico do Simpósio. Mais recentemente, o grupo passou a avaliar o efeito desses produtos em simuladores da microbiota e em estudos com animais.

Com o uso de culturas isoladas e caracterizadas pelo grupo foi feita, por exemplo, a caracterização de produção de ácidos orgânicos. Além disso, os pesquisadores avaliaram a capacidade de essas culturas hidrolisarem compostos presentes nessas diferentes matrizes. “Isso é importante porque, para fazer um produto fermentado com adição de fibra, por exemplo, temos de saber qual microrganismo é capaz de hidrolisar essa fibra e se é capaz de usar essa matriz alimentícia para convertê-la em outros compostos”, argumenta. No início dos trabalhos, o grupo tinha mais de 100 cepas de diferentes espécies e, a cada estudo, foi realizada a avaliação do perfil probiótico de cada cepa para verificar segurança, resistência a antibióticos e atividade proteolítica, entre outras características. A professora lembra que, além dos carboidratos, o microrganismo precisa hidrolisar tanto a proteína quanto a gordura para a conversão em compostos de aroma e sabor.

## CARACTERIZAÇÃO DE CULTURAS

Quando os pesquisadores fazem a caracterização de culturas probióticas, primeiro é realizado o isolamento e a identificação de gênero, espécie e linhagem. “Temos diferentes cepas da mesma espécie e cada uma delas pode ter um comportamento diferente. Por isso, selecionamos aquela com melhor performance”, acentua. A professora Ana Lúcia Barretto Penna acrescenta que alguns microrganismos têm mais habilidade de fazer compostos de aroma, outros podem hidrolisar proteína e produzir peptídeos – que podem ter ação antioxidante, anti-inflamatória ou anti-hipertensiva. Assim, um outro trabalho em andamento no grupo da UNESP avalia esse efeito anti-hipertensivo, ou seja, se o produto com esses microrganismos teria a habilidade de regular ou de auxiliar na regulação da pressão arterial. Alguns estudos já mostram, por exemplo, que *Lactobacillus helveticus* e outras bactérias lácticas têm essa habilidade.

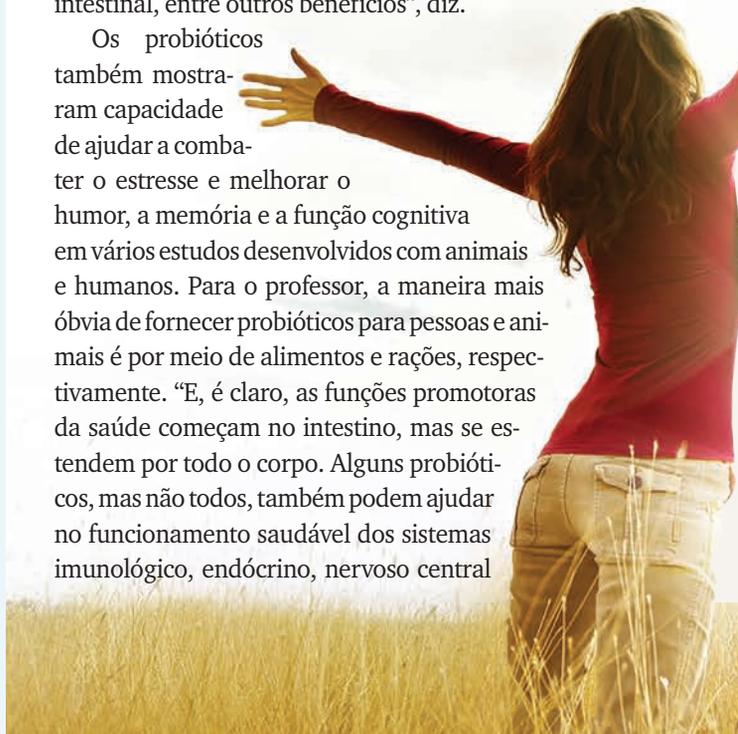
“O que vou explorar no Simpósio são essas possibilidades e seus desafios, porque o processo tecnológico dificulta a aplicação do probiótico. Dependendo do processo, precisamos de temperaturas elevadas que não favorecem o crescimento do microrganismo. Mas temos de garantir que aquela cepa esteja viável, ou seja, que esteja agindo quando o consumidor utilizá-la”, acentua. De acordo com a professora Ana Lúcia Barretto Penna, uma vez que os pesquisadores encontrem respostas para os desafios atuais, o mercado de probióticos deverá aumentar substancialmente nas próximas décadas. Esse aumento deverá envolver tanto o volume de novos estudos disponíveis na literatura – que já aumentou significativamente – quanto o número de produtos contendo probióticos, prebióticos, simbióticos e pós-bióticos que atendam às necessidades dos consumidores e melhorem a saúde.

# A importância da

Vários lactobacilos e bifidobactérias têm uma longa história de uso como formulações promotoras da saúde em produtos de venda livre e na prática clínica. O interesse dos pesquisadores nas funções benéficas dos bacilos formadores de esporos também está crescendo rapidamente, o que se justifica por seus múltiplos efeitos benéficos em hospedeiros eucarióticos e propriedades tecnológicas devido à alta capacidade dos esporos de sobreviver sob várias condições de estresse – que são intoleráveis para as células vegetativas. Curiosamente, a *Escherichia coli* Nissle 1917 talvez seja um dos probióticos comerciais mais antigos conhecidos (junto com *Lactocaseibacillus paracasei* Shirota – anteriormente *Lactobacillus casei* Shirota) com uma ampla gama de efeitos benéficos.

O doutor Michael Leonidas Chikindas, professor do Department of Food Science da Rutgers State University, nos Estados Unidos, e do Department of General Hygiene, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, e diretor do Center for Agrobiotechnology Laboratory at Don State Technical University, em Rostov-on-Don, os dois últimos na Rússia, afirma que o reconhecimento do papel da microbiota intestinal em praticamente todas as funções corporais do hospedeiro eucariótico e a capacidade dos probióticos de modular a saúde estão entre as maiores conquistas de várias comunidades profissionais, incluindo pesquisadores, médicos, veterinários e a indústria. Além disso, ressalta que os probióticos têm muitas ‘responsabilidades’. “No intestino, os probióticos protegem contra patógenos, auxiliam na modulação da microbiota intestinal comensal, na assistência do processo digestivo e na melhoria da função da barreira intestinal, entre outros benefícios”, diz.

Os probióticos também mostram capacidade de ajudar a combater o estresse e melhorar o humor, a memória e a função cognitiva em vários estudos desenvolvidos com animais e humanos. Para o professor, a maneira mais óbvia de fornecer probióticos para pessoas e animais é por meio de alimentos e rações, respectivamente. “E, é claro, as funções promotoras da saúde começam no intestino, mas se estendem por todo o corpo. Alguns probióticos, mas não todos, também podem ajudar no funcionamento saudável dos sistemas imunológico, endócrino, nervoso central



# microbiota intestinal

e periférico do hospedeiro, e até mesmo promover a longevidade”, acentua.

De acordo com o professor, a introdução de microrganismos promotores da saúde (probióticos) nos alimentos deve ser acompanhada de uma melhoria global da qualidade nutricional e do valor dos alimentos para toda a sociedade. E uma vez que essa condição seja atendida, o papel e a capacidade dos probióticos de melhorar e manter a saúde da população são enormes. “É impossível esperar benefícios inovadores dos probióticos em uma população que consome principalmente doces, alimentos enlatados, refrigerantes e produtos processados. Uma nutrição adequadamente balanceada e acessível é uma obrigação de qualquer sociedade civilizada. A expressão popular ‘somos o que comemos’ deve ser lembrada porque, muitas vezes, comemos ‘coisas’ que colocam nossos corpos em choque. Infelizmente, o corpo raramente nos fala sobre isso, exceto nos casos em que esse choque já se tornou insuportável”, enfatiza.

## AMBIENTES

O professor Michael Leonidas Chikindas acrescenta que, embora alguns probióticos tenham uma

ampla gama de benefícios para a saúde, existem algumas cepas que demonstraram funcionar melhor em determinados ambientes. Assim, é necessária uma abordagem seletiva na escolha de alimentos que possam ser utilizados para fornecer probióticos para a população em geral, para jovens ou idosos, ou mesmo para profissionais com alto risco de estresse, entre outros grupos. “Nem todo produto alimentício é um veículo adequado para fornecer probióticos ao consumidor. Por isso, uma abordagem inteligente para escolher a combinação certa de alimentos e probióticos é essencial”, ressalta. Por exemplo, em comparação com os probióticos não formadores de esporos, os probióticos formadores de esporos têm maior probabilidade de sobreviver e fornecer seus efeitos benéficos quando usados em alimentos que requerem aquecimento.

O professor conta que, para o curso de laboratório ‘Microbiologia de Alimentos’, todos os anos compra comprimidos e cápsulas com vários probióticos de fabricantes conhecidos e não tão conhecidos no supermercado local. E, todos os anos, pelo menos um produto que não expirou não contém células vivas. “Como exatamente o probiótico foi produzido e em



MICHAEL LEONIDAS CHIKINDAS

quais condições suas qualidades foram testadas, bem como a capacidade do probiótico de sobreviver em condições de armazenamento, são alguns dos principais parâmetros que afetam a eficácia do probiótico. São vários os desafios, mas todos podem ser resolvidos se houver uma abordagem sistemática para lidar com essas questões”, garante. Outro assunto importante na área é o crescente interesse pelos pós-bióticos, que são derivados não vivos de vários microrganismos benéficos (não necessariamente probióticos) e, ao mesmo tempo, possuem qualidades promotoras da saúde.

## ESTUDO SUGERE PROBIÓTICOS PARA AVES

Entre as descobertas recentes de pesquisas do laboratório do professor Michael Leonidas Chikindas estão os probióticos para aves. O cientista analisou, por exemplo, vários bacilos formadores de esporos como candidatos ao papel dos probióticos em uma investigação abrangente que incluiu o estudo de várias opções para a produção industrial de bactérias probióticas. O resultado foi a seleção e otimização da fermentação em estado sólido, bem como o estudo da influência dos microrganismos em várias funções do hospedeiro eucariótico. Outra descoberta é que os probióticos formadores de esporos promovem o crescimento geral das aves, melhoram a taxa de conversão alimentar, melhoram a produção e a eclodibilidade dos ovos e modulam positivamente o sistema imunológico da ave, entre outros parâmetros estudados.

“Podemos dizer com segurança que essas formulações probióticas

estão prontas para comercialização se encontrarmos um parceiro comercial adequado. Em nosso *pipeline* de pesquisa existem vários outros candidatas a probióticos, como bacilos formadores e não formadores de esporos para galinhas e codornas, por exemplo”, argumenta. Em contrapartida, há uma crescente desconfiança dos probióticos entre os piscicultores que, muitas vezes, não veem os benefícios do uso de probióticos na aquicultura. Em uma revisão de 2024, o grupo do professor analisou alguns dos fatores que desafiam a eficácia dos probióticos na aquicultura. As descobertas mostraram que esses problemas não podem ser resolvidos sem uma colaboração sistemática, de longo prazo e produtiva entre as comunidades profissionais acadêmica, médica, veterinária, industrial e regulatória. Portanto, só uma rede deste tipo, com financiamento suficiente, pode levar ao sucesso na introdução de microrganismos benéficos na vida cotidiana.

# Bactérias do ácido lático e a saúde

Algumas descobertas recentes mostram que o microbioma intestinal pode influenciar o humor e a saúde mental. O eixo intestino-cérebro – um sistema de comunicação bidirecional – sugere que as bactérias intestinais podem afetar os níveis de neurotransmissores, potencialmente impondo condições como ansiedade e depressão. A maioria das pessoas tem um conjunto de espécies microbianas comuns, muitas vezes chamadas de ‘microbioma central’. Este conceito destaca as espécies microbianas comuns na maioria dos indivíduos, apesar de que a variabilidade significativa nos microbiomas individuais ressalta a complexidade dos ecossistemas intestinais. Embora os humanos sejam quase 99,9% geneticamente semelhantes entre si, os microbiomas intestinais individuais podem variar amplamente nessa composição.

O pesquisador Wilhelm Holzapfel, professor catedrático do Department of Advanced Convergence da Handong Global University, na Coreia do Sul, afirma que fatores como dieta, estilo de vida, genes e exposição ambiental desempenham papéis cruciais na formação

dessas comunidades. E essa variabilidade é a razão pela qual as abordagens personalizadas para a saúde, incluindo recomendações dietéticas e uso de probióticos, estão ganhando mais atenção. Portanto, compreender o microbioma de um indivíduo pode fornecer informações sobre sua saúde e ajudar a otimizar as intervenções. “É fascinante o quanto a saúde intestinal pode influenciar o bem-estar geral. Por seu papel fundamental na energia do hospedeiro, o microbioma intestinal afeta significativamente o metabolismo, a regulação do peso corporal e a obesidade. Populações microbianas específicas estão ligadas à obesidade e as estruturas dessas comunidades podem oferecer novos caminhos para o controle de peso”, destaca.

Além disso, estudos recentes sugerem a influência do microbioma intestinal em doenças autoimunes e alergias, indicando que manter um microbioma saudável pode reforçar a função imunológica. Entretanto, a mudança na composição do microbioma intestinal com a idade pode influenciar a saúde geral e a longevidade. Por isso, manter um microbio-



WILHELM HOLZAPFEL

ma diversificado pode ser a chave para o envelhecimento saudável. O microbioma intestinal também tem sido implicado em várias doenças, incluindo diabetes, doenças cardiovasculares e até certos tipos de câncer. Portanto, compreender esses vínculos abre espaço para novas estratégias terapêuticas. “O microbioma intestinal pode influenciar, ainda, a forma como cada indivíduo metaboliza os medicamentos. Essa descoberta está abrindo caminho para a medicina per-

## O PAPEL DOS PROBIÓTICOS NA HOMEOSTASE

O professor Wilhelm Holzapfel ressalta que restaurar o equilíbrio das bactérias intestinais é de importância crucial para a saúde do hospedeiro, especialmente nos distúrbios causados por antibióticos, doenças ou por uma dieta pobre. Além disso, auxiliam na digestão de certos alimentos, melhorando a absorção de nutrientes e reduzindo os sintomas de distúrbios digestivos, como inchaço e diarreia. Ao melhorar a resposta imunológica do intestino, os probióticos ajudam a afastar as infecções e reduzir a inflamação. Indiretamente, os probióticos apoiam a fermentação das fibras alimentares para produzir ácidos graxos de cadeia curta que nutrem as células intestinais e induzem efeitos inflamatórios. Probióticos também podem fortalecer a barreira intestinal e, assim, impedir que patógenos nocivos entrem na corrente sanguínea. “Evidências emergentes sugerem uma ligação definitiva entre a saúde intestinal e o bem-estar mental, com alguns probióticos potencialmente influenciando o humor e as funções cognitivas através do eixo intestino-cérebro”, afirma.

Particularmente, aqueles probióticos derivados de alimentos fermentados desempenham um papel significativo no apoio à saúde digestiva e no aumento da absorção de nutrientes. O professor informa que esses representantes de bactérias do ácido lático e, ocasionalmente, outros gêneros como *Bacillus*, são os principais contribuintes para esses efeitos benéficos porque podem ajudar a manter uma microbiota intestinal equilibrada – o que é essencial para



# do intestino

sonalizada, na qual os tratamentos podem ser adaptados com base na composição do microbioma de uma pessoa”, acentua.

## BIOMARCADORES

A compreensão das vias metabólicas ligadas a microrganismos específicos tende a levar a novos biomarcadores para detecção precoce de doenças e avaliação de risco. O pesquisador acredita que este campo emergente de metabolômica e microbiômica é promissor, tanto para doenças crônicas combinadas como para melhorar a saúde e o bem-estar geral. “Uma variedade de bactérias do ácido lático (BAL) pode impactar positivamente a saúde intestinal. Numerosas cepas mostram um comportamento probiótico, ajudando a manter ou restaurar um equilíbrio saudável no microbioma intestinal. Além disso, essas bactérias desempenham um papel crucial na estabilização da microbiota e promovem a normalização das interações do microbioma”, acrescenta.

## O VALOR DOS ÁCIDOS GRAXOS

A colonização transitória após a ingestão permite, ainda, que a BAL module benéficamente o microbioma intestinal, levando a uma melhor proteção contra patógenos, imunomodulação aprimorada, manutenção da homeostase intestinal e reforço da integridade da barreira intestinal. Essas bactérias também podem ajudar a reduzir a inflamação no intestino, o que pode ser benéfico para condições como a síndrome do intestino irritável (SII). “No geral, a BAL pode conferir uma variedade de outros efeitos positivos que justificam uma investigação mais aprofundada, dadas suas implicações potenciais para a saúde geral e a prevenção de doenças”, sinaliza o professor Wilhelm Holzapfel. Ao interagir com a microbiota residente, as bactérias do ácido lático também podem apoiar a produção de metabólitos bioativos, incluindo ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), exopolissacarídeos, vitaminas e proteínas antimicrobianas como as bacteriocinas. O professor lembra que os ácidos graxos de cadeia curta – incluindo acetato, propionato e butirato – e suas proporções refletem para um microbioma intestinal equilibrado.

Produzidos quando as bactérias intestinais fermentam as fibras alimentares, esses AGCC fornecem energia às células do cólon, apoiam a saúde intestinal, regulam as respostas imunológicas e ajudam a reduzir a inflamação. O butirato, em paralelo, fortalece a barreira intestinal impedindo que bactérias e toxinas nocivas sejam translocadas para a corrente sanguínea. “Um nível saudável de AGCC promove o crescimento de bactérias benéficas, aumentando a diversidade e a estabilidade do microbioma. Por outro lado, uma diminuição nas bactérias produtoras de AGCC como *Faecalibacterium*, *Roseburia* e *Blautia* spp. está ligada ao aumento de patógenos oportunistas”, ensina. Esse desequilíbrio está associado a vários problemas de saúde, incluindo diarreia, síndrome do intestino irritável, doenças relacionadas ao sistema imunológico (como doença inflamatória intestinal e artrite reumatoide), condições do sistema nervoso central (como Alzheimer) e distúrbios metabólicos (como obesidade e diabetes tipo 2). O professor Wilhelm Holzapfel acentua que, de maneira geral, manter um suprimento adequado de ácidos graxos de cadeia curta é vital para a saúde intestinal e o equilíbrio do microbioma.

a saúde geral. “O processo de fermentação não apenas preserva os alimentos, mas também os enriquece com esses microrganismos benéficos. Diferentes cepas de probióticos têm vários benefícios para a saúde. Portanto, uma ingestão diversificada por meio de fontes alimentares como leite fermentado, iogurte, kefir, kimchi, chucrute e outros alimentos fermentados pode ser benéfica”, acentua. Embora os probióticos sejam geralmente benéficos, o professor ressalta que seus efeitos podem variar de acordo com as condições de saúde individuais, diferentes microbiomas de pessoa a pessoa, assim como cepas específicas usadas.

De acordo com o pesquisador, o estudo do microbioma apresenta uma infinidade de desafios. E, mesmo quando muitos estudos estabelecem correlações entre a composição do microbioma e várias condições de saúde, a identificação de relações causais diretas continua sendo um obstáculo. “A incrível complexidade e diversidade, com trilhões de microrganismos e milhares de espécies em potencial, complica nossa compreensão de como esses organismos interagem

e influenciam a saúde. A variabilidade significativa entre os indivíduos, moldada por genética, dieta, ambiente e estilo de vida, torna difícil tirar conclusões universais”, enfatiza. Além disso, a grande quantidade de dados gerados pelas tecnologias atuais de sequenciamento pode sobrecarregar os pesquisadores. Ademais, analisar esses dados de forma eficaz ainda é um trabalho em andamento.

“Preocupações éticas também surgem, particularmente em relação à modulação do microbioma para fins terapêuticos, e a ausência de protocolos padronizados para amostragem e análise de dados contribui para resultados inconsistentes em diferentes estudos”, reforça. Finalmente, a natureza interdisciplinar da pesquisa de microbioma – abrangendo genética, imunologia, bioquímica, fisiologia e muito mais – apresenta desafios de coordenação que podem dificultar os esforços colaborativos. Para o pesquisador Wilhelm Holzapfel, essas questões requerem abordagens inovadoras, tecnologias aprimoradas e maior colaboração entre as disciplinas para avançar a compreensão do microbioma e de seu papel na saúde e na doença.

# LcS e a imunidade de atletas

Os primeiros estudos que sinalizaram uma baixa no sistema imunológico em atletas de alto desempenho após realizarem treinamentos intensivos mostram que, normalmente, essa reação estaria associada com alterações tanto do perfil inflamatório quanto das imunidades mediadas por célula e humoral. Além disso, a imunidade da mucosa também fica comprometida e a secreção salivar de imunoglobulina A (IgA) secretora diminui durante períodos de atividades físicas intensas – com duração de uma semana ou mais. Um dos primeiros pesquisadores a abordar o tema foi o professor doutor Mike Gleeson, da Escola de Esporte, Exercício e Ciências da Saúde da Loughborough University, na Inglaterra. Em um estudo publicado em 2007, o cientista demonstrou que exercícios prolongados extenuantes causavam uma depressão temporária de vários aspectos da função imunológica, com marcante alteração da atividade de neutrófilos, limitada proliferação de linfócitos e menor capacidade de apresentação de antígenos por monócitos.

O grupo do pesquisador Mike Gleeson também foi o primeiro a desenvolver um estudo para avaliar o papel do *Lactobacillus casei* Shirota (agora *Lacticaseibacillus paracasei* Shirota – LcS) na incidência de infecções respiratórias. O estudo ‘Daily Probiotic’s (*Lactobacillus casei* Shirota) reduction of infection incidence in athletes’, de autoria da pesquisadora Marta Oliveira, foi publicado em 2011 e envolveu 84 praticantes de diferentes modalidades esportivas de forma regular. Esses atletas realizavam treinos médios de 10 horas por semana, predominantemente atividades baseadas em endurance como corridas, ciclismo, natação, triatlo, jogos em equipe e esportes com raquetes. O objetivo do estudo foi examinar os efeitos de um suplemento probiótico sobre a incidência de infecções do trato respiratório superior (URTI, na sigla em inglês) e marcadores imunológicos nos atletas praticantes desses esportes durante quatro meses de treinamento de inverno. No estudo duplo-cego, os resultados mostraram evidências de que a microbiota intestinal

dos atletas que ingeriram o probiótico contendo LcS por 16 semanas melhorou, assim como os aspectos da resposta imune presente na mucosa. De acordo com os autores, a ingestão regular de LcS parece ser benéfica para reduzir a frequência de URTI em uma *coorte* atlética. Ademais, esse resultado pode estar relacionado a uma melhor manutenção dos níveis de IgA salivar durante um período de inverno de treinamento e competição.

Para confirmar os achados, pesquisadores brasileiros realizaram, em 2017, um estudo inédito desenvolvido com 42 maratonistas na cidade de São Paulo. O estudo duplo-cego, placebo controlado envolveu pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) em parceria com outras instituições. O objetivo era avaliar o efeito da ingestão diária de leite fermentado contendo LcS (Yakult 40) nas respostas imunes-inflamatórias sistêmicas e das vias aéreas superiores dos atletas antes e depois de uma maratona. Os resultados mostraram, pela primeira vez na literatura, que a cepa LcS é capaz de modular as respostas imunes-inflamatórias sistêmicas e aéreas após uma maratona.

O professor doutor André Bachi, da Universidade de Santo Amaro (UNISA) – que desenvolveu o estudo em conjunto com o professor doutor Mauro Vaisberg, do Departamento de Otorrinolaringologia da UNIFESP – explica que o pré-requisito da pesquisa era que todos os atletas tivessem experiência em maratonas e algum sintoma de vias aéreas superiores documentado em pelo menos uma delas. “A maratona é padrão ouro quando se fala de estudos com corredores, por ser um exercício prolongado e exaustivo em que todos são submetidos ao mesmo desafio, no mesmo tempo e sob as mesmas condições”, acentua. Durante a maratona, os atletas também ficam submetidos à mesma carga de estresse e ansiedade, porque querem melhorar o tempo e ter melhor desempenho. Por isso, é uma prova que favorece a avaliação da resposta imunológica-inflamatória.

“Embora o perfil imunológico dos grupos tenha se mostrado diferente em relação ao efeito da maratona, quem ingeriu Yakult 40 teve melhor modulação e controle inflamatório-imunológico. Os indivíduos que apresentaram doença depois da prova e o tempo em que permaneceram doentes também foi menor”, detalha o professor. Além disso, uma análise estatística de sobrevida indicou que 25% dos atletas do grupo placebo que adoeceram tiveram manifestação e severidade da doença que os colocavam em risco, inclusive de um desfecho muito ruim. Em contrapartida, naqueles que ingeriram o LcS, tanto a manifestação quanto a severidade da doença não causavam qualquer risco.

# de alto rendimento

Iltron Barbosa



ANDRÉ BACHI

Os resultados também mostraram que, após a maratona, o LcS manteve os níveis salivares de IgA – anticorpo que desempenha papel crucial na função imunitária das membranas das mucosas –, e de peptídeos antimicrobianos. O probiótico também aumentou os níveis de interleucina 10 (IL-10) nasal – uma citocina anti-inflamatória clássica – no grupo LcS, imediatamente após a maratona. Além disso, reduziu os níveis nasais de citocinas pró-inflamatórias e diminuiu a infiltração de neutrófilos nas mucosas nasais, demonstrando um efeito anti-inflamatório induzido pelo probiótico nas vias aéreas superiores.

Apesar de não terem avaliado as vias

aéreas inferiores, os pesquisadores acreditam que existe uma grande chance de o LcS também ter um efeito benéfico nesta região, que inclui traqueia, pulmões, brônquios, bronquíolos e alvéolos pulmonares. “O probiótico tem efeito intestinal, portanto, podemos considerar que todo o ajuste que a cepa pode ter feito no intestino repercutiu sistemicamente. Só não conseguimos medir os dados da célula NK, mas a modulação que aparentemente ocorreu sistemicamente pode ter influenciado para uma melhor atividade dessas células de defesa também”, argumenta o professor André Bachi.

Outro dado é que, nos 30 dias de ingestão do LcS, nenhum dos atletas reportou qualquer alteração evidente ou efeito que pudesse ter causado prejuízo. Entretanto, no momento da prova intensa, o probiótico teve o efeito esperado e mostrou que tem capacidade de modular a resposta imune-inflamatória. Por isso, provavelmente também pode ajudar os indivíduos que praticam atividade física regular e, eventualmente, têm um treino com maior intensidade. O artigo científico ‘Daily intake of fermented milk containing *Lactobacillus casei* Shirota (LcS) modulates systemic and upper airways immune/inflammatory responses in marathon runners’ foi publicado em julho de 2019 na *Nutrients*.

## POTENCIAL MODULADOR

No Yakult International Symposia, o professor André Bacchi abordará o efeito do *Lactobacillus* como potencial modulador da saúde do atleta e as modalidades de exercício que podem trazer algum benefício com o uso da cepa. “Desde 2019, aproximadamente 100 artigos foram publicados envolvendo *Lactobacillus* e performance de atletas de alto desempenho em diversas modalidades esportivas. No entanto, alguns poucos vão enfatizar o desempenho, o que reforça o ineditismo do nosso trabalho”, relata. A grande parte dos estudos também foca no efeito gastrointestinal do *Lactobacillus*, assim como no eixo cérebro-intestino-microbiota envolvendo aspectos de controles comportamentais e efeitos voltados à questão cerebral e neurológica. O professor afirma que é importante lembrar que cada local do corpo humano tem uma microbiota particular. E, embora o efeito do *Lactobacillus* comece no intestino, é preciso seguir investigando se essa repercussão intestinal pode favorecer uma resposta em outro local como as vias aéreas, por exemplo.



## NOVO ESTUDO ENVOLVERÁ TRIATLETAS

O professor André Bachi afirma que o estudo com maratonistas mostra que, aparentemente, o efeito da presença do *Lactobacillus casei* Shirota no intestino foi capaz de atuar e modular as vias aéreas. “Isso tem sido pouco explorado, mas, para nós, é um campo muito promissor e tende a ser muito mais amplo no contexto geral da saúde do atleta”, argumenta. Por isso, a proposta é estudar a ação moduladora do LcS em modalidades prolongadas e extenuantes, uma vez que essas competições geram uma exaustão nos atletas – que será um fator indutor de alterações corporais. Assim, o próximo projeto do grupo vai avaliar atletas de triatlo, modalidade que também demanda um esforço intenso e semelhante ao da maratona.

Outra novidade é que, diferentemente do trabalho com maratonistas, no triatlo serão envolvidos atletas do sexo masculino e feminino. A meta é trabalhar com cerca de 80 triatletas voluntários. Primeiramente, será feita uma avaliação clínica e física. Em seguida, começará toda a avaliação de pré-ingestão do LcS aliada a uma bateria de exames e de testes. A proposta é que os triatletas comecem a ingerir o leite fermentado com *Lactobacillus casei* Shirota 30 dias antes da prova. Para este estudo, três laboratórios estarão envolvidos: UNIFESP, UNISA o Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa.

Depositphotos/jsp photography

# Efeitos da poluição na microbiota nasal

A poluição atmosférica é composta pelo conjunto de matérias, gases e partículas em suspensão no ar, gerando efeitos adversos à saúde humana. Os dados atuais indicam que 70% da população do planeta vive em ambientes poluídos. Esse contato com poluentes provoca uma resposta inflamatória que predispõe a uma série de doenças respiratórias, cardiovasculares, reumatológicas e autoimunes associadas à poluição, sendo os sistemas cardiovascular e respiratório os mais afetados. Além disso, estudos revelam que a expectativa de vida de quem habita ambientes poluídos diminui em três a quatro anos. A poluição é formada por vários componentes, mas é o material particulado – especialmente aquele dezenas de vezes menor do que um fio de cabelo, com tamanho variando de 2,5 a 0,1 micrometro –, que traz os maiores riscos. Na cavidade nasal, por exemplo, o aumento de material particulado causa um desequilíbrio na microbiota do nariz, que é distribuída por sete ambientes distintos.

Estudos recentes sugerem que os gêneros mais comuns nas cavidades nasais saudáveis são *Corynebacterium*, *Propionibacterium*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Moraxella* e *Haemophilus*. Entretanto, a composição e a diversidade do microbioma são muito dinâmicas e variam sob a influência de muitos fatores, como idade, doenças, tabagismo, medicamentos, ambiente e poluição. Alguns autores afirmam, ainda, que o eixo nariz-cérebro é importante no papel na modulação do sistema imunológico, na homeostase respiratória local e até mesmo na influência sobre o sistema nervoso. “Somos colonizados por trilhões de microrganismos que vão além do intestino e habitam pele, nariz, vias respiratórias, pulmão e muitos outros locais, a maioria composta por bactérias

comensais. Isso talvez explique o motivo de apenas uma parcela da população desenvolver doenças, apesar do contato constante com poluentes”, afirma o professor doutor Mauro Vaisberg, docente e pesquisador do Programa de Pós-graduação da Disciplina de Otorrinolaringologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP).

Uma vez que o eixo intestino-pulmão é importante no equilíbrio do funcionamento do pulmão e das vias aéreas, o docente quer investigar se o uso de probiótico teria uma ação imunomoduladora para o equilíbrio da resposta imune e do metabolismo. De acordo com o professor Mauro Vaisberg, a poluição pode diminuir o número de mitocôndrias – organelas intracelulares responsáveis pela produção de energia – de maneira que sua diminuição leva ao mal funcionamento de órgãos. Assim, tanto a ação imunológica como a ação metabólica do microbioma podem ser afetadas pela poluição atmosférica. “Embora o probiótico exerça uma ação direta no intestino, também vai ajudar a melhorar a microbiota nasal”, resume. Um trabalho de mestrado recentemente publicado pelo seu grupo de pesquisa constatou que a poluição provoca tanto uma reação inflamatória quanto uma reação anti-inflamatória, simultaneamente, o que mostra uma tentativa do organismo de se manter em equilíbrio.

Com o uso do probiótico, primeiro ocorre um aumento na produção de interleucina 10 (IL-10), uma molécula do sistema imunológico (citocina) com ação anti-inflamatória muito importante. Depois, o probiótico aumenta a produção de um tipo de célula T, a Treg, que tem ação reguladora do sistema imunológico para manter um equilíbrio entre inflamação e anti-inflamação. Além disso, o probiótico interage com moléculas PAMP (*Pathogen Associated Molecular Pattern*), iniciando uma reação inflamatória. “Entre os receptores associados a padrões estão os receptores *toll-like* (TLR), que se destinam a detectar vírus, bactérias e fungos. Entretanto, dois tipos (TLR 2 e 4) detectam o material particulado, sendo ativados. Todos esses mecanismos fazem com que o indivíduo inflame com a poluição e, ao mesmo tempo, inicie uma resposta

Ilton Barbosa



MAURO VAISBERG

anti-inflamatória de maneira que possa tolerar a poluição”, descreve o professor.

## EXERCÍCIOS

A prática regular de exercício físico está associada à preservação ou melhora da saúde, mas pode sofrer influência de mecanismos neuroimunoendócrinos e fatores externos, como a poluição. Para avaliar esses efeitos, o professor Mauro Vaisberg participou de um estudo em parceria com o professor Paulo Saldiva, da Universidade de São Paulo (USP), no qual foram avaliados 24 camundongos. Distribuídos em quatro grupos, animais sedentários e animais exercitados foram expostos à alta concentração de poluentes, enquanto animais sedentários e exercitados foram expostos ao ar ambiente. A exposição aos poluentes foi realizada no concentrador de partículas ambiental (CPA) e o treinamento físico foi realizado em uma esteira especialmente projetada. Os pesquisadores avaliaram marcadores pró-inflamatórios e anti-inflamatórios no sangue e lavado broncoalveolar (LBA), celularidade do LBA e tecido pulmonar. “Embora o grupo ativo exposto a uma alta concentração de poluição tenha apresentado uma maior resposta inflamatória, tanto a análise de correlação quanto a razão entre citocinas pró e anti-inflamatórias demonstraram que o grupo exercitado apresentou maior atividade anti-inflamatória, sugerindo um efeito protetor/adaptativo do exercício quando realizado em um ambiente poluído”, afirmam os autores.



# A genômica dos probióticos

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), os probióticos são definidos como microrganismos vivos que conferem benefícios à saúde do hospedeiro quando administrados em quantidades adequadas. Entretanto, para cada cepa probiótica é necessário avaliar a segurança e a eficácia, bem como desenvolver a análise dos efeitos desses microrganismos na garantia da probiose – ou eubiose –, que significa que as bactérias que compõem a microbiota intestinal de um indivíduo estão em equilíbrio. Nos últimos anos, com o avanço nas tecnologias de sequenciamento e bioinformática que impulsionaram a pesquisa em microbiologia, houve o desenvolvimento de plataformas de análise *in silico*. Essas plataformas, que utilizam tecnologias ômicas, permitiram que essas cepas fossem caracterizadas como potenciais probióticos. Além disso, possibilitam que os pesquisadores possam identificar fatores genéticos, elucidar os complexos mecanismos que promovem a sobrevivência e a adaptação ao trato gastrointestinal, assim como facilitam os efeitos benéficos desses microrganismos.

“Os dados genômicos têm possibilitado uma análise mais aprofundada dos fatores genéticos e moleculares re-

lacionados aos efeitos da probiose, como atividades antimicrobiana e antifúngica, produção de metabólitos secundários, genes codificadores de compostos bioativos – a exemplo de vitaminas – e genes relacionados à imunomodulação e produção de citocinas anti-inflamatórias”, descreve o professor doutor Vasco Azevedo, professor titular voluntário do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB-UFMG) e professor titular visitante da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). O docente também é membro titular da Academia Brasileira de Ciências e membro correspondente da Lower Saxony Academy of Sciences and Humanities in Lower Saxony Göttingen, da Alemanha. No Yakult International Symposia on Beneficial Microbes, o pesquisador vai fornecer uma visão geral da probiogenômica, suas técnicas e aplicações, explorando fundamentos, avanços e perspectivas futuras.

As análises genômicas associadas a estudos *in vitro* e *in vivo* têm sido utilizadas para caracterizar novos candidatos a probióticos e fornecer novos *insights* sobre os principais fatores associados às características funcionais e de segurança desses microrganismos. Assim, por meio

de análises probiogenômicas é possível analisar e revelar a base molecular para a diversidade, interação e evolução de bactérias comensais e probióticas na promoção da saúde do hospedeiro. “Hoje, o isolamento de bactérias que podem ter propriedades probióticas é uma rotina e muitas têm sido oferecidas como probiótico de forma farmacológica, em cápsula ou em algum produto fermentado. E a pesquisa probiogenômica tenta fornecer novas informações sobre os mecanismos



VASCO AZEVEDO

Divulgação

moleculares pelos quais os probióticos exercem seus efeitos benéficos”, destaca.

Outra função é auxiliar a identificar as bactérias probióticas que poderiam ser usadas para inibir bactérias patogênicas e resistentes a antibióticos. Para isso, é necessário avaliar se essa bactéria não tem gene de virulência e patogenicidade, através da genômica. “Estamos em uma epidemia de doenças causadas por bactérias resistentes a antibióticos. De 2030 a 2050 deverá morrer muita gente, porque os antibióticos estão perdendo os efeitos exatamente por causa do excesso de uso”, analisa.

## DESEQUILÍBRIO

Segundo o professor, o microbioma humano passou por mudanças ao longo do tempo. Dessa forma, enquanto no passado os seres humanos tinham um microbioma muito mais completo, com vários gêneros e espécies microbianas diferentes, atualmente há um desequilíbrio que tem levado a inúmeras doenças. Por isso, além de promover saúde, o mercado de probióticos visa corrigir essa disbiose. “Por exemplo, há um trabalho mostrando que a população de Nova Iorque tem um microbioma com menos espécies e uma população menor de bactérias. E isso tem



Depositphotos/vectorfusionart

sido atribuído, primeiramente, à falta de uma alimentação saudável, rica em fibras e vegetais. Esses alimentos que contêm probióticos são a ‘comida’ das bactérias intestinais”, acentua. Outros fatores que contribuem para a disbiose são o estresse, a poluição e até mesmo o excesso de higiene dos tempos modernos. A teoria da higiene (ou hipótese da higiene) defende que a exposição a microrganismos é necessária para o desenvolvimento do sistema imunológico e sugere que a ausência de exposição a esses microrganismos pode levar a alergias e doenças autoimunes. Para o professor, devido à queda da diversidade do microbioma é que algumas enfermidades têm sido cada vez mais frequentes. Um exemplo são as doenças inflamatórias intestinais, que têm aumentado nos países industrializados.

## NOVA GERAÇÃO

Atualmente, algumas bactérias fazem parte do grupo Next Generation Probiotics (NGP) (leia mais na página 18). Essa nova geração de probióticos descoberta nas últimas décadas inclui espécies como *Akkermansia muciniphila*, *Eubacterium hallii*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Roseburia* spp. e *Bacteroides fragilis*. Assim, há um interesse científico crescente em NGP como bioterapêuticos que alteram o microbioma intestinal. Estudos sugerem, por exemplo, que o grupo NGP poderia aumentar a imunidade gastrointestinal e a eficácia da imunoterapia em pacientes com câncer, manter a integridade da barreira intestinal, gerar metabólitos valiosos – especialmente ácidos graxos de cadeia curta – e diminuir as complicações da quimioterapia e da radioterapia. “Para buscar evidências científicas sobre o potencial probiótico, assim como quais proteínas e mecanismos moleculares estariam relacionados aos seus efeitos benéficos e status de segurança para o consumo, são necessárias análises ao nível genômico associadas com estudos *in vitro* e *in vivo*”, acentua o professor Vasco Azevedo.

Em 2022, um estudo da UFMG avaliou o potencial do *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis* CIDCA 133, uma bactéria com propriedades probióticas e terapêuticas até então relatadas apenas por estudos *in vitro*. O estudo *in vivo* demonstrou que CIDCA 133 é uma potencial linhagem probiótica capaz de melhorar danos inflamatórios histopatológicos na mucosa intestinal induzida pelo agente quimioterápico 5-Fluorouracil. Além disso, apresenta propriedades imunostimulatórias capazes de aumentar a expressão gênica de citocinas anti-inflamatórias interleucina 10 (IL-10) e fator de crescimento transformador beta 1 (TGF-β1), e inibição de marcadores associados à ativação da via inflamatória NF-κB. “Muitos desses fatores genéticos foram identificados por meio de genômica comparativa, em outras linhagens probióticas da espécie, sendo que a proteína PrtB parece ser a candidata-alvo responsável pelas propriedades anti-inflamatórias das linhagens probióticas da espécie *L. delbrueckii*”, descreve Luís Cláudio Lima de Jesus, autor do estudo de doutorado orientado pelo professor Vasco Azevedo.

# A microbiota na

O intestino abriga o maior exército de células imunitárias do corpo humano e a microbiota comensal desempenha um papel fundamental na educação do sistema imunitário, que ocorre no início da vida. Os microrganismos e seus metabólitos modulam as respostas imunes através da indução de células imunitárias, vias de sinalização e mediadores inflamatórios. Em contrapartida, componentes dietéticos, infecções gastrointestinais, medicamentos, estresse e tabagismo, entre outros gatilhos ambientais, podem provocar uma disfunção imunitária associada à disbiose em indivíduos geneticamente suscetíveis. Inúmeros pesquisadores investigam a interação da microbiota com o sistema imune. Um desses estudos avalia a microbiota oral e intestinal e a correlação com a resposta imune em pacientes submetidos ao transplante alogênico de medula óssea ou células-tronco hematopoéticas devido, principalmente, a doenças onco-hematológicas como leucemia, linfoma, mieloma múltiplo e anemia aplástica.

O estudo multicêntrico envolve vários centros transplantadores no Brasil, como o Hospital de Base de São José do Rio Preto, o Hospital de Amor de Barretos, o Hospital Amaral Carvalho de Jaú – todos no interior de São Paulo –, assim como o hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo – BP. Além disso, tem colaboração internacional com o professor Nelson Chao, hematologista da Duke University, e com o professor Alessio Fasano, do Massachusetts General Hospital da Harvard University, em Boston, ambos nos Estados Unidos. O carro-chefe está sob responsabilidade do grupo coordenado pela imunologista Gislane Lelis Vilela de Oliveira, professora doutora do Departamento de Ciências Químicas e Biológicas – Setor de Microbiologia e Imunologia



# resposta imune de transplantados

do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP). O estudo tem, até o momento, 150 pacientes – mas a meta é chegar a 400 em cinco anos.

O objetivo é fazer um *follow-up* de pacientes submetidos a esse tipo de transplante para avaliar como a microbiota se comporta antes e depois do procedimento. Além disso, os pesquisadores querem investigar se a microbiota tem alguma relação com o desenvolvimento da doença do enxerto contra o hospedeiro, uma enfermidade imunomediada em que o sistema imune reage contra os órgãos do receptor. “A medula óssea dá origem a todas as células do sistema imune. O enxerto é essa medula que foi enxertada ou as células-tronco hematopoéticas que foram infundidas e que, algumas vezes, se voltam contra as células do paciente receptor”, ensina a professora.

A pesquisa envolve análises pós-transplante, no período de 30, 60, 100 e 180 dias, além de avaliações desde quando os pacientes receberam o diagnóstico de doença do enxerto contra o hospedeiro. Os pesquisadores querem entender, por exemplo, se quem desenvolve a doença do enxerto contra o hospedeiro já apresentava alterações significativas na microbiota desde a doença de base e, neste caso, o estudo poderá fornecer marcadores de predição. Outra pergunta é se esse microbioma não retorna às condições de eubiose ao longo do pós-transplante e favorece o desenvolvimento

dessa doença próximo aos 100 ou 180 dias do procedimento. Com os estudos, o grupo avalia qual poderia ser a aplicação da microbiota oral e intestinal como um marcador dessa resposta clínica no futuro, e se haveria alguma intervenção que pudesse ser feita. “Uma das aplicações mais fantásticas da microbiota, hoje em dia, é justamente podermos utilizar como um possível marcador de remissão ou recaída”, ressalta a docente.

## SISTEMA IMUNE

No Yakult International Symposia, a professora Gislane Lelis Vilela de Oliveira vai abordar como os probióticos podem interagir com o sistema imune, não só por meio da microbiota residente, mas também como vai estimular as células da imunidade de mucosas. “Vários benefícios dos probióticos já foram demonstrados, não só para a saúde gastrointestinal. Entretanto, temos de pensar no que ocorre na mucosa do intestino uma vez que há um reflexo sistêmico. Com isso, os probióticos podem ter um caráter imunorregulador ou imunoestimulante”, explica. Dessa forma, vai favorecer uma imunidade de mucosa mais regulada, aumentando a expressão das ocludinas e claudinas que fortalecem a junção entre as células epiteliais e diminuindo a permeabilidade intestinal (ou *leaky gut*).

“Toda vez que falo de permeabilidade lembro do transplante, pois o regime de condicionamento pré-transplante mal-



GISLANE LELIS VILELA DE OLIVEIRA

trata muito essa barreira intestinal, quebra as *tight junctions*, aumenta a permeabilidade e acaba elevando as chances de translocação bacteriana. Se pedacinhos desses microrganismos passarem para a circulação porta, depois para a circulação sistêmica, vão levar a uma propensão de maiores infecções nesses pacientes. E alguns probióticos ou pós-bióticos poderiam restaurar a barreira epitelial”, relata. A professora enfatiza que há poucos estudos com probióticos em transplantados porque é preciso ter muita cautela, uma vez que são imunossuprimidos. Por isso, no futuro é preciso pensar em alguma modulação nesses pacientes que não têm uma resposta clínica muito boa. E os probióticos (ou pós-bióticos), quando interagem com a microbiota residente, podem promover essa modulação. ➔

## PÓS-BIÓTICOS COMO OPÇÃO ÀS BACTÉRIAS VIVAS

Compostos por pequenos fragmentos de um microrganismo, os pós-bióticos são subprodutos da microbiota intestinal que poderiam ser usados como opção para compensar a falta de indicação de probióticos – que são microrganismos vivos. Atualmente, alguns trabalhos com *Akkermansia muciniphila* pasteurizada, por exemplo, têm mostrado que podem ocorrer os mesmos benefícios do uso da bactéria viva. “Muitos trabalhos pré-clínicos em modelos

animais estão testando tanto probióticos quanto pós-bióticos. Nesse contexto do transplante, precisamos ter uma cautela muito grande, mas alguns ensaios clínicos com os probióticos já têm sido feitos”, relata a professora. No caso do estudo da UNESP, o ensaio vai começar em camundongos – tanto com probióticos quanto com pós-bióticos. Outra possibilidade é testar o butirato, ácido graxo de cadeia curta envolvido na indução de células T reguladoras e citocinas anti-inflamatórias.

## O PAPEL FUNDAMENTAL DOS METABÓLITOS INTESTINAIS

Além da microbiota, os pesquisadores da UNESP vão avaliar os metabólitos produzidos pelos microrganismos intestinais quando os probióticos são administrados, e como vão interagir com a microbiota residente. Esse fenômeno, chamado de *cross-feeding*, é justamente a alimentação cruzada e a troca de metabólitos – como energia e nutrientes –, entre diferentes espécies ou cepas de microrganismos. A professora Gislane Lelis Vilela de Oliveira explica que, dependendo do probiótico administrado ou do microrganismo que interage com o *cross-feeding*, determinados metabólitos serão produzidos. Os principais metabólitos da fermentação de carboidratos por bactérias intestinais são os ácidos graxos de cadeia curta. “Um dos principais, pensando em sistema imune, é o butirato, que age nessas *tight junctions* restabelecendo a barreira. O butirato também age na indução de um fator de transcrição que se chama FOXP3 para induzir células T reguladoras na lâmina própria do intestino”, descreve.

Essas células T reguladoras secretam citocinas anti-inflamatórias como interleucina (IL-10) e fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ), uma proteína que desempenha um papel importante em diversas funções biológicas na lâmina própria e que é importante para a manutenção da tolerância na mucosa gastrointestinal. “Essa tolerância funciona para que o sistema imune não responda de maneira inflamatória ou exagerada à microbiota ou aos alimentos que ingerimos, gerando inflamação na mucosa intestinal. Além disso, podem induzir maior produção de IgA, uma imunoglobulina específica da imunidade de mucosa que tem uma interação bidirecional. Ou seja, a microbiota estimula a produção de IgA e a IgA, por sua vez, regula a composição da microbiota”, exemplifica.

A produção de peptídeos antimicrobianos pelas células de Paneth no intestino também pode ser estimulada com o uso de alguns probióticos. Esses peptídeos antimicrobianos fazem parte do sistema imune inato e auxiliam na defesa contra microrganismos patogênicos. “Os probióticos também auxiliam na maior produção do muco no intestino e funcionam como uma barreira que protege as células epiteliais, mantendo a microbiota e o sistema imune no seu lugar. Se esse muco sofre alguma alteração e fica mais fino pode facilitar a translocação, ou seja, a passagem de microrganismos para a lâmina própria”, destaca. Assim, a microbiota é considerada comensal enquanto está aderida ao muco ou no lúmen intestinal. Entretanto, se consegue passar para a lâmina própria vai se tornar patobionte. Neste caso, como a lâmina própria tem células do sistema imune, pode ocorrer uma resposta contra os microrganismos da própria microbiota induzindo a processos inflamatórios.

# A regulação na área

O órgão regulador de cada país ou região é responsável pelas alegações de propriedade funcional e de saúde de todos os produtos liberados para consumo humano, assim como pelos medicamentos autorizados para comercialização. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define as regras sobre alimentos e medicamentos, incluindo as alegações para probióticos. Nos Estados Unidos, é a Food and Drug Administration (FDA) quem define e fiscaliza as regras. Na Europa, as alegações de saúde e nutrição para alimentos e suplementos alimentares são regulamentadas pela European Food Safety Authority (EFSA), que também é responsável por questões de segurança alimentar. Já as alegações médicas para medicamentos são regulamentadas pela European Medicine Agency (EMA).

De acordo com o doutor Bruno Pot, diretor do Departamento de Ciência da Yakult Europa e presidente do Conselho de Administração do International Life Sciences Institute (ILSI-EU), os regulamentos são diferentes em alguns aspectos, como fabricação, e são semelhantes em outros, a exemplo da necessidade de estudos clínicos e segurança. “As alegações relacionadas a alimentos, incluindo alegações probióticas, precisam ser apoiadas por estudos clínicos em uma população saudável com o objetivo de melhorar ou manter a saúde”, explica. As alegações médicas também precisam de estudos clínicos, mas em pessoas com uma determinada enfermidade, e têm como objetivo curar ou prevenir doenças. No caso dos probióticos, na Europa podem estar disponíveis ao consumidor como alimentos frescos (bebidas lácteas fermentadas, por exemplo) e suplementos alimentares (comprimidos, pílulas).

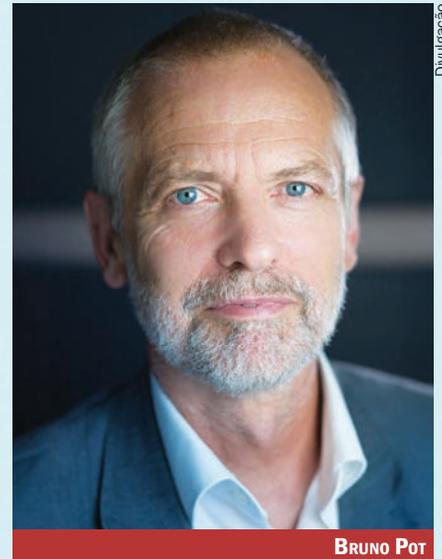
Membro do Subcomitê Taxonômico para *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e Tóxons Afins e do Comitê Gestor do LABIP – associação europeia que reúne empresas que produzem ou usam bactérias lácticas –, o doutor Bruno Pot informa que a Comissão Europeia tem feito uma interpretação muito estrita da definição de probióticos. “Devido à definição da FAO-OMS para probióticos, de 2001, o benefício para a saúde precisa ser demonstrado com estudos clínicos de alta qualidade, em uma população saudável”, acentua. Porém, para pessoas que já são saudáveis acaba não sendo fácil mostrar benefício dos probióticos alimentares. Como consequência, apenas uma alegação foi aprovada pela EFSA até o momento, sobre a redução dos sintomas de intolerância à lactose para iogurte preparado com cepas vivas de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*.



# de probióticos

“Isso é um pouco estranho pois, na literatura científica, os efeitos probióticos geralmente são considerados específicos da cepa. Mas, a alegação aprovada abrange todos os iogurtes com os microrganismos mencionados”, afirma. Outra consequência da interpretação estrita da Comissão Europeia é que o próprio termo probiótico é considerado uma alegação de saúde e, como tal, as empresas que possuem esses produtos no mercado não podem se comunicar diretamente com os consumidores usando a palavra ‘probiótico’ – na embalagem, em site ou propaganda. Alguns governos europeus, no entanto – 11 até agora –, abriram exceções

a essa regra e permitem que o termo seja usado em seus países, pois acham importante poder comunicar sobre os potenciais benefícios para a saúde de bactérias boas, por exemplo, para a microbiota ou o sistema imunológico. O diretor científico da Yakult Europa lembra, ainda, que a situação regulatória na Europa incluirá o regulamento SOHO (Substances of Human Origin ou Substâncias de Origem Humana), recentemente votado e que deverá entrar em vigor a partir de 2027. “Essa regulação deverá ter um forte impacto na forma como novos probióticos serão desenvolvidos caso usem matérias-primas de origem humana”, acrescenta.



Divulgação

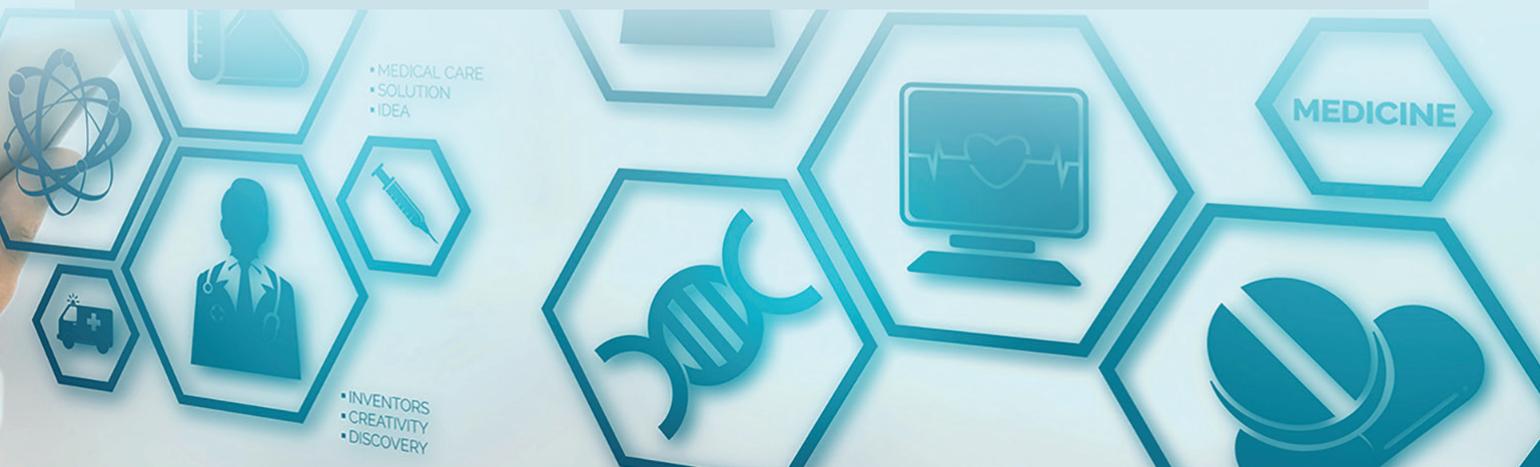
BRUNO POT

## CONHECIMENTO ENTRE AS PARTES É FUNDAMENTAL

A regulamentação é importante para todas as partes interessadas. Portanto, os acadêmicos que selecionam e testam as cepas do futuro precisam conhecer os procedimentos que o regulador usará para avaliar sua pesquisa. Esses procedimentos podem estar relacionados com a segurança da linhagem e a forma como a análise genética é feita, por exemplo, para detectar a resistência aos antibióticos ou fatores de virulência nos genomas das bactérias ou, ainda, a forma como as amostras originais foram recolhidas e preservadas em biobancos. “Tudo isso realmente importa se um dossiê for preparado para aprovação regulatória”, acentua o doutor Bruno Pot. Para as empresas, a regulamentação é igualmente importante uma vez que, quando solicitam uma alegação de saúde ou nutrição, têm de estar em conformidade com os requisitos regulamentares locais. Entre os exemplos estão a forma como o estudo clínico foi realizado (duplo-cego, randomizado, placebo-controlado), quais os parâmetros clínicos aceitáveis e se os métodos utilizados foram validados e reconhecidos pelas autoridades, entre outros. Também é importante que laboratórios de pesquisa e empresas conheçam as regulamentações de outros países se quiserem vender seus produtos no exterior.

O executivo lembra, ainda, a importância dos reguladores que recebem todo tipo de dossiês de saúde, nutrição ou medicamentos, possivelmente em centenas de intervenções relacionadas com metabolismo, função de barreira, imunidade, equilíbrios hormonais, eixo intestino-cérebro e outros. Como não são especializados em todos esses campos, reunir as três partes interessadas para desenvolver um protocolo de consenso para uma aplicação específica é sempre uma boa ideia. “Como presidente do conselho da ILSI Europe, tenho orgulho do que chamamos de abordagem tripartite, onde promovemos ativamente essa tomada de decisão concertada”, reforça. Durante essa ação, os reguladores aprendem com os acadêmicos sobre os limites e as possibilidades científicas, os acadêmicos aprendem com os reguladores sobre as necessidades de validação dos métodos, bancos de dados e outros instrumentos que usam, e a indústria aprende com os reguladores em termos de condições de fabricação ou de outras necessidades de dossiês de reivindicação. Para o diretor, conversar uns com os outros em um estágio inicial evitará frustrações no processo, pode economizar orçamento de pesquisa e levar a dossiês bem-sucedidos que, no final, beneficiarão o consumidor.

Depositphotos/BiancoBlue



# O caminho das investigações sobre

Na perspectiva do diretor científico da Yakult Europa, Bruno Pot, a investigação sobre os organismos probióticos tradicionais no continente diminuiu gradualmente ao longo da última década – talvez também devido às dificuldades em valorizá-los em termos de alegações de saúde. Em contraste, tem havido um aumento muito acentuado na pesquisa sobre a importância da microbiota, especialmente a microbiota intestinal. “Existem grandes consórcios como o projeto Flemish Gut, o projeto French Gut e o estudo Lifelines Cohort, para citar apenas

alguns, que estão estudando em larga escala a microbiota de pessoas saudáveis e doentes (ou em risco), com o objetivo de encontrar diferenças sistemáticas que possam ajudar a entender melhor a importância de nossos microrganismos na causa de doenças ou no apoio à saúde”, acrescenta. Como consequência desta investigação, novos tipos de probióticos – Next Generation Probiotics – estão sendo estudados extensivamente quanto à sua segurança e funcionalidade. Entre os exemplos estão *Akkermansia muciniphila*, *Faecalibacterium prausnitzii* e *Chistensenella minuta*.

Assim, é de se esperar que esses microrganismos possam estar no mercado nos próximos anos, embora provavelmente como um produto médico e não como um alimento – uma vez que a maioria foi descoberta em relação a doenças. Para o diretor, o bom dessa pesquisa sobre microbiota é que, além do conhecimento gerado, as tecnologias e os bancos de dados desenvolvidos, assim como a padroni-

zação aprimorada, também ajudarão a entender ainda melhor os probióticos tradicionais, como os lactobacilos e as bifidobactérias. “Isso pode até levar a aplicações completamente novas para essas bactérias e, muito provavelmente, também a dossiês de alegações de saúde mais completos e aceitáveis”, acredita.

## DESAFIOS

Apesar de todos os avanços, a pesquisa de probióticos ainda tem muitos desafios. Um deles é mostrar benefícios para a saúde em uma população já saudável. Além disso, cada indivíduo tem uma composição de microbiota diferente, tornando difícil prever o possível impacto de uma intervenção probiótica. “Por exemplo, uma pessoa com níveis já altos de bifidobactérias em seu intestino grosso pode ser menos afetada por um produto alimentício com bifidobactérias do que uma pessoa com níveis reduzidos ou baixos de bifidobactérias. Além disso, a microbiota também é muito propensa a muitos fatores de confusão como dieta, estresse, sono, viagens, idade, tabagismo, exercícios, sobrepeso ou diabetes, entre outros”, acentua o doutor Bruno Pot. Por



## NOVA TAXONOMIA MELHORA A IDENTIFICAÇÃO DOS MICRORGANISMOS

Embora a nova taxonomia dos microrganismos tenha trazido algumas reclamações inicialmente, o doutor Bruno Pot – que participou da mudança – acredita que, depois de quatro anos, os cientistas começam a perceber os benefícios. Dentre eles está o fato de que a taxonomia futura será mais transparente. Um dos desafios dos cientistas foi a divisão do gênero *Lactobacillus*, que já tinha mais de 260 espécies descritas. “Como consequência, vimos muitos erros na taxonomia como, por exemplo, a mesma espécie recebendo dois nomes diferentes. A nova situação, com 23 novos gêneros, reduz tremendamente esse problema”, assegura.

A nova taxonomia também representa diferenças biológicas reais. Assim, onde antes muitos microrganismos que produzem ácido láctico foram incluídos em um grande gênero *Lactobacillus*, agora há uma situação em que o nome do gênero também representa características biológicas ou ecológicas mais fundamentais dos organismos incluídos. Para o diretor, a identificação, portanto, também se torna mais fácil.

“A semelhança de toda a sequência do genoma medida pela identidade média de nucleotídeos (ANI, na sigla em inglês), a comparação de sequências completas de rRNA 16S ou sequências de genes do genoma central (técnicas através das quais a nova taxonomia foi construída) permitem uma atribuição mais robusta de novas espécies aos respectivos novos gêneros”, argumenta.

No nível da pesquisa, entre as vantagens está o fato de que os lactobacilos estão agora mais agrupados com base em sua adaptação ao hospedeiro, como o fato de poderem fermentar um amplo espectro de carboidratos. A nova taxonomia também reflete uma melhor separação entre bactérias lácticas homofermentativas e heterofermentativas, refletindo diferentes adaptações biológicas. “Nos habitats intestinais, os lactobacilos geralmente estão associados à heterofermentação. Isso significa que, além do ácido láctico, outros metabólitos podem ser formados a partir de açúcares. Essa heterofermentação pode ser baseada na evolução de longo prazo em biofilmes e ecossistemas

# a microbiota

causa disso, o impacto de uma mudança completa de dieta pode ser mais drástico na microbiota do que a ingestão de uma linhagem probiótica, dificultando o estudo do impacto da cepa isoladamente. Além disso, as estações do ano podem interferir, pois o sistema imunológico será diferente no inverno e no verão, devido a mais desafios no inverno. Outra questão é a ingestão de medicamentos, especialmente antibióticos e inibidores da bomba de prótons (IBP), que são bem conhecidos por impactar diretamente a microbiota, influenciando também os resultados da pesquisa com probióticos. Por fim, a pesquisa em probióticos também requer equipes multidisciplinares.

“Como a cepa probiótica chega a um ecossistema complexo como o intestino, com várias centenas de espécies e 35 trilhões de outras bactérias, o modo de ação geralmente está ligado a múltiplos efeitos”, informa. A cepa probiótica pode interagir com o sistema imunológico, com a barreira intestinal, ser metabolicamente ativa no ecossistema e, por exemplo, produzir ácidos graxos de cadeia curta ou interagir com o metabolismo dos ácidos biliares, com efeitos fisiológicos e hormonais (como na sensação de fome ou saciedade). Além disso, por meio de um fenômeno chamado alimentação cruzada, pode impactar o crescimento de muitos outros microrganismos no ecossistema levando a outros efeitos na saúde. O diretor afirma que o Yakult International Symposia destacará alguns desses efeitos e, assim, poderá ajudar a desenvolver a pesquisa para ser mais eficiente e apoiar a aplicação futura em nutrição saudável para a população em geral.

complexos, como o intestino”, detalha. Além disso, a coevolução também se reflete no tamanho do genoma. *Lactobacillus iners*, por exemplo, têm o menor tamanho de genoma entre todos os lactobacilos, o que reflete sua adaptação estrita à vagina humana.

“Em geral, vemos que as espécies associadas a um hospedeiro têm um tamanho de genoma reduzido, pois precisam de menos genes uma vez que coexistem e trocam com muitos outros microrganismos no complexo ecossistema do intestino. Isso ilustra claramente a coevolução de milhões de anos do hospedeiro e suas bactérias”, relata. Em contraste, as espécies de lactobacilos frequentemente encontradas em laticínios e outros alimentos fermentados têm um genoma ligeiramente maior, pois precisam de mais genes para estarem bem equipados para lidar com as mudanças nas condições ambientais. A nova taxonomia já foi incluída no Banco de Dados de Taxonomia Baseada no Genoma, que é usado por pesquisadores de todo o mundo.

## SUBMISSÃO DE RESUMOS PARA O SIMPÓSIO TERMINA DIA 15 DE JANEIRO

O prazo para envio dos resumos de trabalhos científicos para submissão no Yakult International Symposia on Beneficial Microbes – Fundamental Science and Innovative Applications termina no dia 15 de janeiro. Todos os resumos devem ser enviados através do sistema de submissão on-line. O Comitê Científico do evento aceitará apenas contribuições originais, tanto para serem utilizadas como pôster quanto para apresentação oral no Simpósio.

Também não serão aceitos resumos sobre revisões de literatura. Um Comitê Científico específico decidirá quais resumos serão aceitos e poderá reconsiderar o tipo de apresentação final, se necessário. Os autores conhecerão o resultado da submissão em 30 de janeiro e os resumos aceitos serão publicados nos Anais do Simpósio (on-line), que será realizado nos dias 27 e 28 de março.

O presidente do Comitê Científico do Yakult International Symposia (YIS), professor doutor Svetoslav Dimitrov Todorov, afirma que serão aceitos no máximo dois resumos submetidos por autor. “A submissão de resumos representa o compromisso de o autor participar do Simpósio ou de enviar um coautor com conhecimento para apresentar e responder a perguntas sobre o estudo”, afirma o docente.

Além da oportunidade de apresentar trabalhos científicos para pesquisadores brasileiros e estrangeiros, os participantes vão concorrer a três prêmios. O Yakult Award for Young Scientist Best Poster Presentation, concedido pela Yakult do Brasil, será destinado a jovens cientistas e incluirá um prêmio em espécie e um certificado. Já os vencedores de Melhor Pôster IPC (International Probiotic Conference) Europe e Melhor Pôster CISAS (Centre for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability) Portugal receberão certificados da premiação.

### FORMATO DO RESUMO

Todos os resumos destinados à apresentação de pôsteres no YIS 2025 devem respeitar o prazo especificado no regulamento. Os resumos precisam ser escritos em inglês. O primeiro autor deve ser o principal colaborador do estudo, enquanto o último autor deve ser o pesquisador sênior responsável pela equipe de pesquisa. Embora não exista limite para o número de coautores, a orientação é que não exceda 10. O Simpósio Internacional será totalmente em inglês, sem tradução simultânea. Todas as informações estão disponíveis aos interessados no site <https://yakultsymposiumbrazil.com.br/>. •

# A MEDICINA QUE ESTIMULA O ESTILO

Adenilde Bringel

**A** Medicina do Estilo de Vida (MEV) é um movimento que começou em 2004, nos Estados Unidos, e se expandiu pelo mundo. A modalidade, que chegou ao Brasil em 2018, representa a sistematização de orientações comportamentais capazes de reduzir a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis por meio de iniciativas que promovam hábitos de vida mais saudáveis. A médica Mariana Cavalcanti, diretora da regional São Paulo no Colégio Brasileiro de Medicina do Estilo de Vida e professora do Programa de Pós-graduação de Medicina Integrativa da FAPES, explica qual é o princípio básico desta nova modalidade que preconiza um olhar global do paciente e trabalha para a prevenção de doenças por meio da adoção de hábitos saudáveis.

## Como surgiu esse conceito de Medicina do Estilo de Vida?

A modalidade surgiu dessa necessidade diante de uma demanda de altos custos com saúde sem a garantia de retorno efetivo de saúde para as pessoas. Paralelamente aos altos gastos em saúde, há doenças crônicas matando cada vez mais a cada ano. Muitos estudos populacionais têm mostrado, desde a década de 1970, o impacto que algumas mudanças de comportamento poderiam trazer para as doenças cardiovasculares – até mesmo em uma redução em diâmetro de estenose por placas de ateroma nas coronárias, por exemplo. Além disso, a Medicina convencional é focada em fazer ótimos diagnósticos de doença e propor os tratamentos com procedimentos e medicamentos oferecidos pela indústria farmacêutica – prática que serve muito bem para tratar doenças agudas e agudizações de processos crônicos. No entanto, carece desse olhar para as causas que levam ao surgimento das doenças crônicas. Assim, a Medicina do Estilo de Vida surge justamente da percepção de que é fundamental atuar nas causas que levam ao adoecimento e como prevenir, tratar e até reverter essas doenças crônicas utilizando os pilares do estilo de vida – que são todos baseados em evidências científicas – como prioridade do tratamento em uma linha de cuidado focado no indivíduo ao invés de ser centrada na doença. O objetivo é o resgate da saúde. A Medicina do Estilo de Vida também prescreve medicações sempre que necessário, mas a prioridade do tratamento está nesse olhar para quais são as causas que levaram ao adoecimento, quais são as causas das doenças car-

diovasculares, do diabetes, da obesidade, do câncer para, realmente, prescrever esses pilares do estilo de vida para cada pessoa de acordo com o nível de engajamento que consegue ter. Avaliamos as várias estratégias de mudança de comportamento, porque se o paciente apenas passar no médico e escutar que precisa fazer exercício físico não vai funcionar, na maioria das vezes. E foi justamente a partir dessa percepção de que estava faltando o treinamento dos médicos e dos profissionais da saúde para promover o engajamento dos pacientes é que surge a Medicina do Estilo de Vida.

## Quais são os principais pilares da Medicina do Estilo de Vida?

Os pilares definidos como essenciais e que já têm um alto número de evidências científicas de que a incorporação é capaz de prevenir e tratar doenças crônicas são seis: gerenciamento do estresse, conexões sociais saudáveis, uma boa qualidade de sono, atividade física (e aqui temos a percepção de que todo movimento conta), alimentação predominantemente vegetal em sua forma integral e controle de tóxicos – principalmente cigarro e álcool, mas também açúcar e telas. O excesso de tela atrapalha a produção de melatonina e as pessoas estão com excesso de tela porque estão estimuladas pelo ambiente, que diz para todo mundo que há uma necessidade de usar telas. O sono é um pilar muito desprestigiado na sociedade atual, que estimula muita produtividade e olha o sono como perda de tempo ou fraqueza. Muitas vezes também vemos, acompanhando processos de emagrecimento, pessoas muito engajadas, com

uma superdieta e com atividade física, só que não estão dormindo bem. E, sem o sono adequado, o indivíduo não consegue diminuir a resistência insulínica, importante para o emagrecimento, e não consegue melhorar a liberação de fatores de crescimento que vão agir na recuperação de lesões teciduais, fundamental para evitar e tratar dores crônicas. Enfim, toda a nossa fisiologia quando estamos acordados é regulada pelo que acontece quando estamos dormindo. Por isso, é muito importante priorizar as horas de sono que cada um precisa por dia – porque essa necessidade é muito individual. Além disso, é fundamental fazer o gerenciamento do estresse e ter conexões sociais saudáveis e reais, porque a solidão mata mais do que o cigarro. Os números de suicídio, depressão e ansiedade são muito associados com essa sensação de solidão. Por causa do crescimento do mundo virtual, as pessoas vivem mais conectadas com as máscaras, com os filtros, e têm pouca conexão real, com vínculo. Precisamos ter vínculo para liberar ocitocina que vai trazer bem-estar e felicidade.

## Estilo de vida é efetivamente um dos motivos de as doenças aparecerem, independentemente da herança genética, por exemplo?

Sim. A epigenética é o termo que explica esse efeito que nosso estilo de vida tem em modular o que será expresso ou silenciado na nossa carga genética. E como os testes de genética estão mais acessíveis para a população, isso é algo muito importante de ser bem esclarecido. O poder que a herança genética tem de desenvolver uma determinada doença é estimado em cerca

# DE VIDA

Pedro Henrique Arado



“Os pilares definidos como essenciais e que já têm um alto número de evidências científicas são gerenciamento do estresse, conexões sociais saudáveis, uma boa qualidade de sono, atividade física, alimentação predominantemente vegetal em sua forma integral e controle de tóxicos – principalmente cigarro e álcool, mas também açúcar e telas.”

de 20% a 30%. Portanto, os outros 70%-80% são devido ao estilo de vida, e há autores que sugerem até 90% de influência. Um indivíduo que tem em seu código genético o risco aumentado para desenvolver determinado tipo de câncer, acidente vascular cerebral (AVC), diabetes ou outra doença, não está condenado a ter essa doença. Essa herança genética existe, mas é importante entender que este peso da genética vai depender das nossas escolhas diárias. O conhecimento de que os hábitos do dia a dia podem silenciar ou ativar esses genes que vão desenvolver

doenças é muito importante! Justamente por isso é preciso mudar a forma como os médicos prescrevem mudanças no estilo de vida, porque ao dizer para o paciente ‘você precisa caminhar’ ou ‘você precisa se alimentar melhor’, soa apenas como uma orientação, um conselho. Isso é justamente o que diferencia a Medicina do Estilo de Vida e os médicos que a praticam do médico que está clinicando na Medicina convencional. Quando o cuidado é centrado na pessoa ao invés da doença, a conexão não é hierárquica. Portanto, não devo aconselhar o paciente, mas sou

treinada em estratégias para auxiliá-lo a compreender por si mesmo que mudanças de comportamento são necessárias para o resgate de sua saúde, e que vamos formular em conjunto metas e tarefas atingíveis para seu momento.

### **Quem são os médicos e profissionais da saúde que praticam a Medicina do Estilo de Vida?**

São todos aqueles que se depararam com a realidade chocante e impactante de verem, anualmente, 600 mil mortes só por doenças cardiovasculares – é uma epi-

mia de Covid por ano, com a diferença de que conhecemos a cura. São os médicos que estão descontentes de ver a sua prática não repercutir em uma melhora significativa da saúde dos pacientes. Os médicos estão buscando a Medicina do Estilo de Vida como uma oportunidade de incrementar sua prática e são clínicos gerais, pneumologistas, cardiologistas, geriatras, pediatras, hebiatras, endocrinologistas... Além de outras profissões da saúde, como a Nutrição ou a Educação Física, por exemplo. Múltiplos profissionais podem praticar a Medicina do Estilo de Vida que, nos Estados Unidos, já é uma especialidade médica. No Brasil, ainda não é uma especialidade.

#### Como essa orientação funciona na prática?

Médico e paciente vão estabelecendo tarefas que contribuirão para o resgate de sua saúde, de acordo com os seis pilares. Pode ser, por exemplo, a tarefa de evitar o uso de telas uma hora antes de dormir para que a meta de dormir até 22h30, com boa qualidade de sono, seja atingida. Existe toda uma ciência de mudança de comportamento e, na Medicina do Estilo de Vida, se estuda essas teorias e como auxiliar o indivíduo, com toda sua complexidade, a mudar esses hábitos que estão no campo do inconsciente, que estão no modo automático. O profissional de Medicina do Estilo de Vida também convida o paciente para esse autoconhecimento e para olhar para a sua dinâmica de vida e entender, como agente ativo, que vai buscar autonomia na sua saúde. Só assim pode ir se organizando para ter mais saúde, porque saúde é esse estado de bem-estar físico, psíquico, emocional, social e espiritual. Somos seres com toda essa complexidade e a Medicina do Estilo de Vida valoriza cada aspecto.

#### De que maneira o estilo de vida interfere na saúde e a partir de quando?

Já sabemos que o estilo de vida interfere nas doenças cardiovasculares e nas doenças metabólicas de modo geral e, quanto antes intervirmos, melhor, porque são condições inflamatórias. Assim, quanto menos estresse oxidativo, que é cumulativo, menos processos de aterosclerose,

“O estilo de vida da mãe já influenciará na formação e na capacidade de aquela criança que ainda vai nascer ser um adulto saudável ou não. Hoje, já se fala que o impacto do estilo de vida na expressão gênica vem desde a avó...”

por exemplo. E as evidências demonstram que essa influência da epigenética acontece antes mesmo do nascimento, desde a gestação. O estilo de vida da mãe já influenciará na formação e na capacidade de aquela criança que ainda vai nascer ser um adulto saudável ou não. Hoje, já se fala que o impacto do estilo de vida na expressão gênica vem desde a avó, ou seja, o estilo de vida da avó vai repercutir na capacidade de saúde ou doença do neto. O código genético não muda, mas o que se expressa muda e é modulado pelo estilo de vida. É interessante avaliar o impacto do contexto no desenvolvimento de doença ou de saúde ainda na infância, porque a Medicina do Estilo de Vida coloca muito foco no indivíduo e é importante olhar para as causas e observar o contexto que leva esse indivíduo a desenvolver determinados hábitos. As crianças estão comendo mal porque nas casas tem mais ultraprocessados do que alimentos saudáveis? Como fazer com que a escolha mais fácil seja a mais saudável? Daí a importância de organizar o contexto daquela pessoa e daquela família. Além disso, é preciso reorganizar o urbanismo e a arquitetura das cidades para que tenham mais praças iluminadas com segurança, mais ruas seguras para o pedestre, para que tenham mais árvores e locais onde as pessoas pos-

sam caminhar e tenham locais agradáveis para fazer conexões sociais, além de acesso a alimentos mais saudáveis, entre outras questões. Um bom exemplo é o The Blue Zone Project, que sugere parcerias público/privadas para fomentar o estilo de vida das Blue Zones (cidades de maior longevidade no mundo) junto a prefeituras de algumas cidades nos Estados Unidos. Conseguiram substituir o projeto de construção de uma larga avenida para carros ao redor do lago de uma cidade por uma grande via de pedestres e ciclistas. E, com isso, estimularam as pessoas a se locomoverem caminhando e, inclusive, engajaram idosos para levar as crianças andando para a escola – fortalecendo seu senso de propósito, além de movimentarem o corpo. Se a população tivesse um estímulo para caminhar mais com ruas que tornassem a caminhada uma opção fácil e atraente, isso iria ajudar a melhorar o estilo de vida, como o projeto tem demonstrado. Existem estudos mostrando que as escolas que permitem às crianças fazerem lanches nos corredores ou na sala de aula têm maiores índices de obesidade infantil. Então, neste projeto, eles conseguiram parceria das escolas para proibir o consumo de alimento durante as aulas e, com isso, obtiveram importante redução dos níveis de obesidade infantil. Essas iniciativas não são tão difíceis de serem implantadas e fariam toda a diferença na vida de crianças, adultos e idosos.

#### Qual seria o primeiro passo para que o Brasil pudesse alcançar algo parecido com esse projeto de Blue Zones?

Alguns passos importantes já foram tomados, por exemplo, a construção do Guia Alimentar Brasileiro, que é fruto de um esforço de uma comunidade muito boa. O guia está excelente e, se for seguido, por exemplo, por todas as escolas municipais, já seria uma mudança bem importante. A cesta básica também deveria seguir o Guia Alimentar Brasileiro, mas não segue. Outro fator é pensar no ambiente urbano e favorecer realmente que tenha mais árvores nas ruas, mais áreas de pedestres, mais ciclovias para estimular a mobilidade e o movimento e, assim, estimular o cidadão para diminuir o comportamento sedentário.



Embora seja uma ciência toda embasada nas evidências científicas, a Medicina do Estilo de Vida ainda tem muita resistência e muito desconhecimento por parte dos médicos.



Pedro Henrique Arado

**Alguns hospitais já estão criando seus próprios núcleos de Medicina do Estilo de Vida. Isso é importante para ampliar esse conceito?**

É um desejo otimista, mas ainda está muito incipiente dentro da própria Medicina, com a nossa formação direcionada para o estudo de doenças, tratamentos e procedimentos. Embora seja uma ciência toda embasada nas evidências científicas, a Medicina do Estilo de Vida ainda tem muita resistência e muito desconhecimento por parte dos médicos. Alia-se a isso o pouco tempo disponível nas consultas por causa de toda a dinâmica dos planos de saúde e a compartimentalização das especialidades – que acabou se tornando necessária. Sei que o Instituto Dante Pazzanese, em São Paulo, começou um ambulatório de Medicina do Estilo de Vida, mas ainda não conheço bem. No Hospital Israelita Albert Einstein, a MEV é praticada apenas no check-up empresarial ou particular. Mas no plano de saúde não cobre o acompanhamento e, com isso, essa informação acaba se perdendo.

**Intestino saudável também é importante na Medicina do Estilo de Vida?**

O intestino gera um impacto em todo o funcionamento do nosso corpo, com a produção de neurotransmissores. Por exemplo, 50% da dopamina, que traz bem-estar, é produzida no intestino; 90% da serotonina, que traz mais alegria, também é produzida no intestino.

Esabemos hoje que esses microrganismos interferem, inclusive, na nossa carga genética. O estilo de vida vai repercutir para que tenhamos uma boa saúde intestinal, principalmente para a construção de um microbioma intestinal adequado. Por exemplo, um indivíduo com uma alimentação baixa em fibra – que vai matar de fome as bactérias intestinais benéficas que se alimentam de fibras – começa a ter uma proliferação de bactérias proteolíticas que produzem uma substância que se torna um inibidor da saída do LDL-colesterol do sangue para o fígado. Assim, uma alimentação baixa em fibra aumenta o LDL-colesterol no sangue, um marcador que aumenta o risco de ter um infarto, por exemplo.

**Qual é a sua opinião sobre o uso dos probióticos?**

A utilização de probióticos é uma estratégia que podemos utilizar dentro desse contexto de saúde intestinal, embora não faça parte da ciência da Medicina do Estilo de Vida. Na minha prática, prescrevo probiótico com muita frequência, mas sempre com o cuidado e a atenção de entender qual o tipo de probiótico. Hoje, também é possível fazer o sequenciamento genético do microbioma intestinal para identificar especificamente qual tipo de probiótico seria mais adequado para aquele indivíduo. O tipo de probiótico também precisa ser bem prescrito para que ajude a desinflamar o intestino, ou seja, para ajudar na modulação do in-

testino. Mas, sem dúvida, o probiótico é uma estratégia de prescrição essencial e precisamos utilizar com inteligência.

**Ter amigos também é fundamental para ter uma boa saúde?**

Exatamente. Ouso até ressaltar este pilar como o mais fundamental, porque somos seres sociais e precisamos desse vínculo. Não é infrequente vermos uma pessoa com um astral elevado, um ótimo gerenciamento do estresse, uma resiliência emocional forte e com muitos vínculos reais que, apesar de comer mal, dormir mal ou estar sedentária, apresenta um nível de saúde elevado para o esperado. A conexão social e o senso de pertencimento contribuem muito para essa construção de resiliência emocional. Isso é algo que se vê muito nas Blue Zones. Ter com quem contar diminui a descarga de noradrenalina e de cortisol diante de situações estressantes. Então, o indivíduo lida melhor com situações estressantes e isso gera um impacto no seu corpo – que é bem diferente de quem está o tempo inteiro com uma resposta ineficiente ao estresse. Estudos mostram que as conexões sociais também estão bem associadas com maior índice de felicidade.

**Em resumo, para viver mais e melhor é fundamental mudar hábitos pouco saudáveis e estimular isso desde a infância?**

Sem dúvida! Para que possamos não só aumentar os anos de vida, mas aumentar a vida nos anos. •



# TERRORISMO NUTRICIONAL LEVA

A RELAÇÃO DE ANSIEDADE E CULPA COM A COMIDA PODE DESENCADEAR TRANSTORNOS ALIMENTARES E COLOCAR A SAÚDE EM RISCO

*Ellessandra Asevedo  
Especial para Super Saudável*

**C**aracterizado por uma classificação simplista dos alimentos, o termo terrorismo nutricional tem sido usado para descrever práticas ou discursos que, sob o pretexto de promover saúde e bem-estar, geram medo e ansiedade excessivos em relação aos alimentos. Esse fenômeno ocorre quando certos alimentos ou nutrientes são considerados vilões de forma exagerada, levando as pessoas a evitarem ingeri-los por receio de efeitos negativos que nem sempre são embasados cientificamente. Essas informações distorcidas ou apresentadas de forma sensacionalista podem levar a desequilíbrios nutricionais, deficiências de vitaminas e minerais, além de outros

efeitos adversos em longo prazo. No entanto, o que mais chama a atenção é o efeito psicológico que essa pressão pode causar, levando ao desencadeamento de ansiedade, sentimento de culpa ou até mesmo transtornos alimentares.

O termo terrorismo nutricional começou a ser utilizado a partir dos anos 2000 em substituição a ‘nutricionismo’, denominação que surgiu na década de 1990. Naquela época, a indústria alimentícia se tornou grande propagadora de mensagens nutricionais utilizando os achados da ciência para reforçar o medo de que os corpos estivessem em perigo. Assim, a indústria oferecia uma gama de produtos que solucionavam os tais ‘problemas’ com a promessa de fazer um milagre, e apresentava outros alimentos como grandes vilões, sugerindo a exclusão do consumo em definitivo.

De acordo com a nutricionista clínica Daniela Cierro, integrante da equipe de consultores técnicos da Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN), o pesquisador australiano Gyorgy Scrinis, autor do livro *Nutricionismo: a ciência e a política da orientação nutricional*, faz uma citação importante sobre o tema. O autor afirma que, na tentativa de explicar todos os problemas alimentares em termos de nutrientes, o conceito só fez agravar o problema e retirou das pessoas o poder de decidir de maneira simples sobre algo que sempre fizeram, ou seja, comer. “Desde então, houve uma decodificação direcionada da informação nutricional acompanhada de discursos e conselhos definitivos que prometem reduzir



## ALIMENTOS NÃO DEVEM SER VILÕES OU MOCINHOS

Todos os macronutrientes, ou seja, carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas e minerais, são fundamentais para o equilíbrio do organismo. Portanto, nenhum grupo pode ser excluído, a não ser em casos específicos, mas sempre por indicação de um médico e orientado por nutricionistas de forma personalizada. No entanto, de tempos em tempos alguns alimentos e nutrientes passam a ser demonizados como se fossem os responsáveis pelo insucesso das dietas que prometem corpos perfeitos. Alimentos como o ovo e a manteiga, por exemplo, já foram considerados vilões. Entretanto, é fundamental lembrar que o impacto de qualquer alimento no organismo depende de como é consumido, dentro do contexto de uma dieta equilibrada.

A nutróloga Isolda Prado, diretora da Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) e docente da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), afirma que o ovo é uma fonte rica em proteínas e gorduras alimentares. E as gorduras são essenciais para várias funções corporais – desde que sejam consumidas na forma de gorduras saudáveis, ou seja, mono e poli-insaturadas. “Já o glúten, também chamado de vilão, só deve ser evitado por quem tem doença celíaca ou sensibilidade a essa proteína encontrada em cereais como o trigo, a cevada e o centeio”, explica. Outro grupo bastante perseguido é o dos carboidratos, conhecido como o ‘vilão das dietas’. No entanto, a realidade não é bem assim.

# A DESEQUILÍBRIOS



DANIELA CIERRO

sinais, sintomas e até doenças crônicas, excluindo totalmente alguns alimentos ou nutrientes”, informa.

De maneira geral, os alimentos começaram a ser categorizados como bons ou ruins, saudáveis ou não saudáveis, permitidos ou proibidos. Essa tendência envolveu desde um alimento específico, como o ovo ou o leite; um grupo alimentar inteiro, por exemplo, carboidratos e gorduras; ou uma abordagem alimentar, como o jejum intermitente. Assim, o terrorismo nutricional passou a reduzir o alimento apenas pela função isolada ou pela quantidade de calorias, ignorando os fatores fisiológicos, nutricionais, culturais, econômicos e até mesmo afetivos, e transformando o ato de comer em uma fonte de angústia e medo.



CRISTINA SCHREIBER

Atualmente, o terrorismo nutricional tem ganhado força e ficado cada vez mais comum por causa do maior acesso às redes sociais. Nessas plataformas, influenciadores e autointitulados ‘gurus da nutrição’ compartilham dicas sem comprovação científica, fomentando crenças errôneas sobre alimentos considerados bons ou ruins. “Por meio desse terrorismo e da falta de uma orientação nutricional correta há uma manutenção desse mercado, porque as pessoas ficam insatisfeitas e começam a comprar novas promessas, seja um novo produto, um novo livro, uma nova fórmula mágica ou até um novo programa de emagrecimento, fortalecendo a *diet culture*”, acrescenta a médica endocrinologista e doutora em Ciências Médicas Cristina



ISOLDA PRADO

Schreiber, da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM).

A nutricionista Daniela Cierro acentua que é possível identificar o terrorismo nutricional quando o discurso é intimidador, radical e generalista, com o intuito de defesa de uma causa muitas vezes duvidosa. Por exemplo, quando dizem que comer muita proteína é importante para hipertrofiar, enquanto os carboidratos viram tecido adiposo. “Esse discurso atinge muitos adolescentes e adultos jovens que deixam de comer carne, frango e peixe e acreditam que precisam consumir suplementos em pó. Também acham fundamental excluir alimentos denominados como vilões, de forma generalizada e altamente danosa à saúde”, alerta. →

A médica explica que um grama de carboidrato fornece quatro calorias, enquanto um grama de gordura tem nove calorias e um grama de álcool, que é pouco falado nas dietas, fornece sete calorias. Portanto, o carboidrato precisa fazer parte da alimentação equilibrada, porque ajuda a aumentar a massa muscular e dá energia para a realização das atividades diárias. Por outro lado, sua falta pode prejudicar a memória. O leite, embora não seja considerado vilão, sempre está em pauta e é apontado como desnecessário para os adultos. No entanto, é um alimento com boa fonte de cálcio, vitamina D e proteínas que deve ser ingerido ao longo da vida, especialmente para ajudar na saúde óssea.

“Entretanto, algumas pessoas podem ter intolerância à lactose ou alergias, o que requer uma abordagem individualizada”, reforça a nutróloga Isolda Prado. Em contrapartida aos ‘vilões’, atualmente alguns itens também estão sendo categorizados como superalimentos. Entre os exemplos estão quinoa, goji berry e cúrcuma que, muitas vezes, passam a ser consumidos em excesso. “E isso também pode causar distúrbios, como excesso de gases, aumento de motilidade intestinal e até diarreia. A população precisa, de algum modo, balancear e ter um equilíbrio na dieta, mesmo que opte por um alimento muito bom”, alerta a médica endocrinologista Cristina Schreiber, da SBEM.

## RISCO AUMENTADO DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS

O terrorismo nutricional pode levar a deficiências de vitaminas e minerais, entre as quais a vitamina B12 e o zinco, que geram problemas como fadiga, fraqueza, perda de massa muscular e até transtornos metabólicos por déficit de macro e micronutrientes. Além disso, podem ocasionar efeitos adversos em longo prazo, como diabetes e doenças cardiovasculares, pois o indivíduo deixa de ingerir todos os nutrientes necessários para manutenção do organismo. Segundo a endocrinologista Cristina Schreiber, o transtorno alimentar que advém da exclusão de grupos alimentares é o resultado mais comum. “A ortorexia nervosa é uma obsessão patológica por alimentos saudáveis que fica perceptível naquelas pessoas que começam a levar a própria refeição para um evento social, pois não comem mais os alimentos que estão sendo servidos nos locais”, exemplifica.

Além da ortorexia, o terrorismo nutricional desencadeia o desenvolvimento de outros transtornos alimentares, como anorexia nervosa, bulimia e transtorno de compulsão alimentar – distúrbios que podem trazer sérias consequências físicas e emocionais. De acordo com a Associação Brasileira de Psiquiatria (ABP), estima-se que mais de 70 milhões de pessoas no mundo sejam afetadas por algum transtorno alimentar, que tem a maior taxa de mortalidade do que qualquer doença psiquiátrica.

### EVIDÊNCIAS

A prática da nutrição baseada em evidências e a busca por um equilíbrio alimentar são os melhores antídotos para combater o terrorismo nutricional. Mas, muitas vezes, o próprio indivíduo não percebe que está sofrendo com a prática. A nutróloga Isolda Prado explica que pacientes que sofrem de terrorismo nutricional podem demonstrar uma obsessão por alimentos considerados saudáveis, evitar certos itens com base em temores infundados ou apresentar sentimento de culpa após comer algo considerado ‘ruim’. “Essas pessoas acabam por adotar padrões alimentares rígidos e mostram claros sinais de ansiedade ou estresse em relação à comida”, ressalta.

Embora a mudança de comportamento alimentar não seja uma tarefa fácil, é necessário ter um acompanhamento de equipe multidisciplinar composta de especialistas de diversas áreas, como nutricionistas, psicólogos e médicos. Esses profissionais devem estar capacitados para o atendimento dos pacientes que se encontram em vulnerabilidade em consequência desse terrorismo, a fim de tratar ou evitar consequências irreversíveis na saúde. “Para minimizar o impacto do terrorismo nutricional cabe um apelo para que a população seja mais crítica diante dos bombardeios de informações. Avalie, pondere e pesquise em fontes seguras, como associações e entidades que não tenham nenhuma indústria alimentícia patrocinando”, sugere a nutricionista Daniela Cierro. •

# TREINO REVERTE

## ESTUDO MOSTRA QUE VOLUME DE TREINAMENTO DE FORÇA INFLUENCIA O GANHO DE MASSA MUSCULAR EM IDOSOS NÃO RESPONSIVOS

*Fernanda Ortiz  
Especial para Super Saudável*

**A** perda de força e massa muscular é um aspecto inerente ao processo de envelhecimento, que começa a partir dos 30 anos e progride ao longo da vida. Essa condição torna o indivíduo mais vulnerável a quedas, fraturas e outros tipos de traumas. Apesar de nem todos responderem da mesma forma, a capacidade funcional – inclusive em idosos – pode ser melhorada através de treinamentos de força como a musculação, considerados eficazes para promover ganhos de massa muscular (hipertrofia). Essa é a conclusão de um estudo realizado recentemente por pesquisadores da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EAFE-USP), que demonstrou que o aumento no volume de treinamento pode mitigar a falta de resposta entre idosos, melhorando a hipertrofia dos membros inferiores.

O estudo, que fez parte da tese de doutorado do profissional de Educação Física Manoel Lixandrão na EAFE-USP, contou com a participação de 85 voluntários com idade superior a 60 anos, de ambos os sexos, com índice médio de massa corporal (IMC) de 26,4 kg/m<sup>2</sup>. Os participantes, que não estavam envolvidos em treinamentos por pelo menos seis meses antes do início da pesquisa, eram clinicamente saudáveis, com pressão arterial controlada, sem histórico de diabetes tipo I, lesões ou doenças musculoesqueléticas. Antes e após o período de intervenção, todos foram submetidos a exames de ressonância magnética das áreas transversais bilaterais do músculo quadríceps femoral para avaliar as alterações nas medidas. Além disso, passaram por testes unilaterais de extensão dos joelhos para analisar os ganhos de força muscular.

Segundo o nutricionista e fisiologista clínico do exercício Hamilton Roschel, professor doutor associado da EAFE e diretor científico do Centro de Medicina do Estilo de Vida da Faculdade de Medicina da USP, os treinos propostos para a intervenção foram realizados em duas sessões semanais, por um período de 10 semanas. “Cada uma das pernas foi aleatoriamente determinada, de modo contrabalanceado, para um dos dois modelos de treinos. Enquanto uma das per-

# A PERDA MUSCULAR

nas realizou apenas uma série, a outra executou um volume maior de quatro séries de extensão de joelhos, com oito a 15 repetições máximas”, descreve. Ao longo dos treinos, as cargas foram ajustadas de acordo com o desempenho dos voluntários.

Os achados mostraram que a resposta de ganho de massa muscular foi modificada pela manipulação do volume de treino. “Após as 10 semanas de exercícios, a perna que foi submetida ao treino de quatro séries teve melhor resposta hipertrófica em comparação à outra que executou o primeiro treino de série única, o que sugere que ajustes na dose de exercício podem amenizar a não responsividade”, explica o professor Hamilton Roschel, que foi orientador do estudo. A análise de dados individual revelou que, do total de voluntários não responsivos, 80% responderam melhor ao aumento do volume de treino. Entre aqueles já responsivos à série única de exercícios, 47% melhoraram ainda mais a massa muscular ao aumentar a capacidade de treino.

De acordo com o estudo, é possível especular que os outros 20% de idosos não responsivos sejam resistentes aos efeitos anabólicos do treinamento de força devido a uma incapacidade parcial de ativar as principais vias de sinalização para suportar o crescimento muscular. “Mesmo que os exercícios padronizados não resultem em respostas similares entre indivíduos, é preciso considerar que fatores extrínsecos, como estilo de vida, hábitos alimentares, qualidade do sono e níveis de estresse, e intrínsecos como questão hormonal e genética, representam papel importante no desempenho de ganho de massa muscular”, avalia o professor Hamilton Roschel.

## ESTRATÉGIA

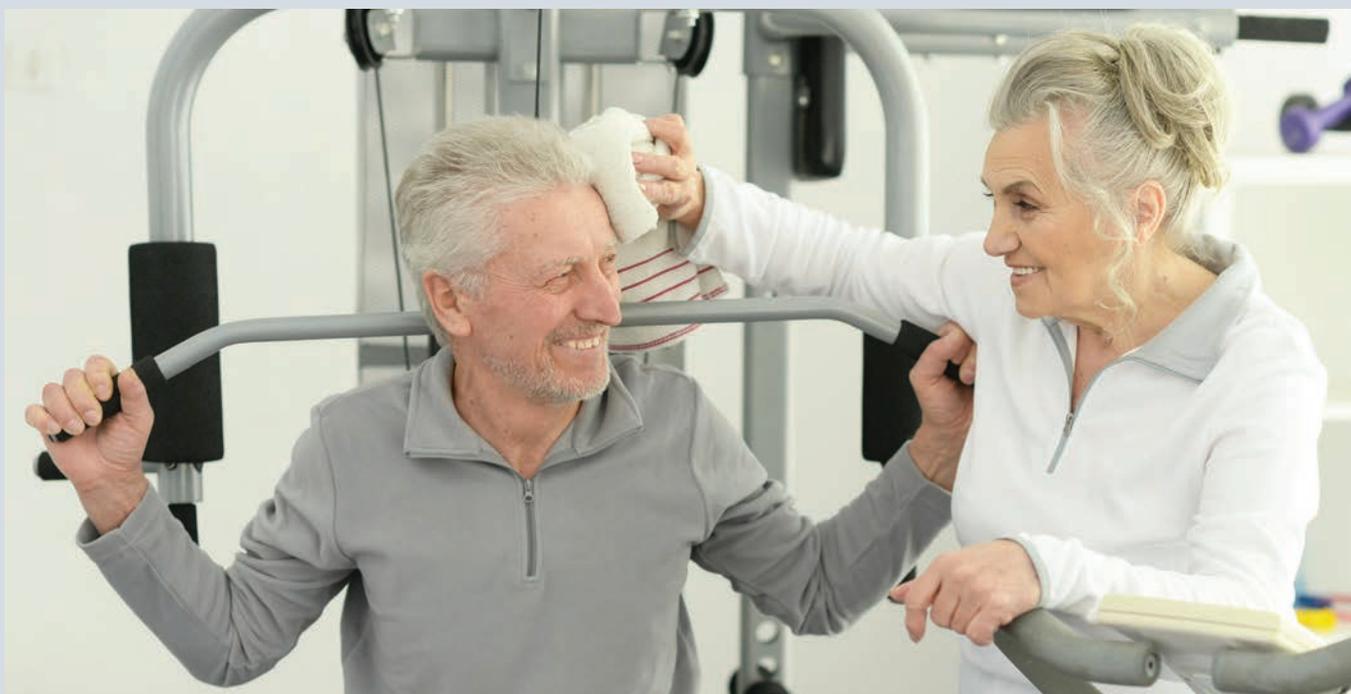
Em conclusão, os dados sugerem que o volume de treinamento de força pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o ganho de massa muscular entre adultos mais velhos não responsivos, diminuindo os declínios morfológicos e funcionais relacionados ao envelhecimento. “Entretanto, é importante



HAMILTON ROSCHEL

Arquivo pessoal

ressaltar que o aumento e a intensidade de treinamento, independentemente da modalidade, devem ser realizados exclusivamente com orientação especializada para evitar lesões causadas pelo excesso de esforço”, acentua o professor Hamilton Roschel. O artigo ‘Resistance training volume and non responsiveness in older individual’ foi publicado em fevereiro de 2024 no *Journal of Applied Physiology*. •



Depositphotos/aletra

# Benefícios para hipertensos

A prática de exercícios aeróbicos proporciona inúmeros benefícios à saúde, pois tem a capacidade de aumentar a aptidão cardiorrespiratória, melhorar o condicionamento físico e a imunidade, controlar o peso e os níveis de glicose no sangue, além de fortalecer músculos e ossos. De acordo com outro estudo conduzido na EEFÉ-USP, os exercícios aeróbicos podem contribuir, inclusive, para a regulação da pressão arterial de idosos hipertensos, especialmente em treinos realizados no período noturno. A explicação está relacionada à melhor regulação da sensibilidade barorreflexa, um mecanismo que controla mudanças bruscas na pressão arterial em curto prazo, e diminuição da atividade nervosa simpática, um mecanismo que controla a resistência vascular.

A hipertensão é uma doença crônica e multifatorial que afeta cerca de um terço dos adultos em todo o mundo. No Brasil, dados do Ministério da Saúde indicam que a incidência chega a 27,9%. Embora a causa primária seja indefinida, essa disfunção é, entre outros mecanismos, ocasionada pela diminuição da sensibilidade barorreflexa que regula as mudanças de pressão, e por um aumento da atividade do sistema ner-

voso simpático que, no controle da pressão arterial, atua principalmente controlando a resistência vascular. De acordo com o pesquisador Leandro Campos de Brito, principal autor do estudo, um dos tratamentos não medicamentosos no controle da pressão arterial são os exercícios de característica aeróbica, como caminhar ou pedalar. “Ainda que os treinos matinais ofereçam benefícios, identificamos no estudo que apenas no período noturno houve um avanço no controle da pressão arterial de curto prazo, melhorando a sensibilidade barorreflexa com redução da atividade nervosa simpática”, observa.

A pesquisa teve participação de 23 pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 60 anos, diagnosticados e medicados para hipertensão arterial por pelo menos quatro meses antes de iniciarem na pesquisa. Divididos nos grupos de treinamento matutino ou noturno, todos foram submetidos a exame clínico antes do início do experimento. “Por um período de 10 semanas, os idosos realizaram treinos na bicicleta ergométrica em intensidade moderada durante 45 minutos, três vezes na semana”, descreve o pesquisador, que atualmente é professor assistente de Pesquisa na Oregon Health and Science University, nos Estados Unidos. Durante os treinos foram avaliados parâmetros cardiovasculares como frequência cardíaca e pressão arterial sistólica e diastólica, para garantir a intensidade correta dos exercícios e a segurança dos voluntários.

Os dados para avaliar o efeito do treinamento foram coletados em dias separados, antes e após as 10 semanas de treinamento. Já a avaliação pós-treinamento ocorreu pelo menos três dias depois de os voluntários completarem a última sessão de treino. Além da pressão arterial de repouso, também foram analisados os mecanismos do sistema nervoso autônomo que controlam o funcionamento involuntário dos batimentos cardíacos e da pressão arterial. Ou seja, a atividade nervosa simpática muscular responsável por controlar o fluxo sanguíneo periférico por meio da contração ou relaxamento dos vasos no tecido muscular; e a sensibilidade barorreflexa cardíaca e simpática, descrita pela avaliação do controle da pressão arterial via alterações da frequência cardíaca e da atividade nervosa simpática muscular, respectivamente. “Ao examinar os



LEANDRO CAMPOS DE BRITO

dados, constatamos que os pacientes que realizaram o treinamento noturno exibiram melhora nos quatro quesitos analisados. Enquanto os idosos do grupo matutino não apresentaram índices reduzidos em nenhum dos pontos”, relata o pesquisador.

## CONTROLE CARDIOVASCULAR

O treinamento aeróbico noturno foi mais eficiente em relação à melhora autonômica cardiovascular e à redução da pressão arterial, muito provavelmente por estar relacionado a uma resposta positiva da sensibilidade barorreflexa e da redução da atividade nervosa simpática muscular. O controle barorreflexo é um mecanismo atrelado a fibras sensíveis a deformações nas paredes das artérias localizadas no arco aórtico e no corpo carotídeo. O pesquisador explica que, se a pressão abaixa além do limiar de sensibilidade desse mecanismo, essa região manda uma informação para a área do cérebro que controla o sistema nervoso autônomo que, por sua vez, envia uma mensagem ao coração para bater mais rápido e às artérias para se contraírem com mais força. “Em contrapartida, quando a pressão aumenta, a mensagem é que o coração reduza o ritmo e que a contração das artérias seja menor, modulando a pressão arterial a cada batimento”, completa. O artigo ‘Evening but not morning aerobic training improves sympathetic activity and baroreflex sensitivity in elderly patients with treated hypertension’ foi publicado em fevereiro de 2024 no *The Journal of Physiology*. •



# RELÓGIOS CEREBRAIS PARA ANÁLISE DO ENVELHECIMENTO

EXAMES DE IMAGEM AJUDAM A CALCULAR A DIFERENÇA ENTRE IDADE CEREBRAL E CRONOLÓGICA

Fernanda Ortiz  
Especial para Super Saudável

**P**ara analisar a diferença no envelhecimento cerebral em populações geograficamente distintas, um estudo conduzido por pesquisadores de 15 países utilizou a metodologia dos ‘relógios cerebrais’ (do inglês, *brain clocks*), que servem como indicadores para refletir a saúde do órgão mais importante do sistema nervoso. Com base em dados de ressonância magnética funcional (RMf) e encefalograma (EEG), o método que quantifica discrepâncias entre a idade cerebral e cronológica identificou que indivíduos residentes em países da América Latina e do Caribe têm uma maior idade cerebral quando comparados a indivíduos de outros países de maior nível socioeconômico, o que representa um risco aumentado de doenças neurodegenerativas.

O estudo analisou dados de 5.306 participantes da América Latina, Caribe, Cuba, China, Estados Unidos, Escócia,

França, Grécia, Inglaterra, Irlanda, Itália e Turquia. Destes, 3.509 eram controles saudáveis, 517 com comprometimento cognitivo leve, 828 com doença de Alzheimer e 463 com variante comportamental da demência frontotemporal. “A partir das informações coletadas de 2.953 RMf e 2.353 EEG foi criada uma arquitetura de *deep learning* (aprendizado de máquina que usa algoritmos para processamento e interpretação de dados), para determinar a interação e a diversidade entre os dados”, descreve a médica neurologista Elisa de Paula França Resende, professora adjunta da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (FM-UFMG) e uma das autoras do estudo.

Para explorar a influência da diversidade no envelhecimento cerebral e na demência em populações geograficamente diversas, os pesquisadores investigaram fatores socioeconômicos, sociodemográficos, poluição, disparidades de saúde e neurodegeneração. “A partir dos dados, a aplicação da metodologia dos ‘relógios cerebrais’ indicou que os participantes da América Latina e do Caribe apresentaram uma maior discrepância entre a idade biológica cerebral e a idade cronológica em comparação aos outros países, sugerindo um envelhecimento cerebral mais acelerado”, comenta a pesquisadora. Tais descobertas oferecem, portanto, uma es-



Arquivo pessoal

ELISA DE PAULA FRANÇA RESENDE

trutura que captura a diversidade multimodal associada à velocidade de envelhecimento cerebral em cenários globais.

A pesquisadora acrescenta que o fator gênero foi associado a resultados mais instáveis de saúde cerebral. “No estudo foram observadas maiores lacunas de idade cerebral em controles saudáveis e mulheres com doença de Alzheimer da América Latina e do Caribe, o que pode estar relacionado a fatores ambientais e condições específicas como, por exemplo, a menopausa, que envolve redução do volume cerebral”, explica. As mulheres também apresentam desregulação inflamatória pronunciada e menor autofagia basal em comparação aos homens, condições que aumentam o risco para a doença de Alzheimer.

## DADOS SÃO CONSISTENTES

O conjunto de dados de EEG tem representação de grupos clínicos apenas nos países da América Latina e do Caribe, o que pode limitar a generalização. Entretanto, essa questão pode ser parcialmente atenuada pelos resultados consistentes dos dados de RMf, que incluíram grupos de todos os países analisados. Segundo a pesquisadora, para aprofundar a compreensão do envelhecimento cerebral em diferentes mecanismos fisiopatológicos, pesquisas futuras devem incluir outras

regiões. “Ao integrar dados de países com contextos socioeconômicos tão distintos é possível aumentar a compreensão do envelhecimento cerebral e criar ferramentas mais inclusivas e acessíveis para avaliar a saúde cerebral, especialmente para regiões com recursos limitados”, conclui. O artigo ‘Brain clocks capture diversity and disparities in aging and dementia across geographically diverse populations’ foi publicado em 2024 no site *Nature Medicine*. •

# LAÇOS DE AFETO QUE FORTALECEM

## RELACIONAMENTO ENTRE AVÓS E NETOS PROMOVE BENEFÍCIOS PARA AMBOS OS LADOS

*Elessandra Asevedo  
Especial para Super Saudável*

**A expressão** ‘os avós são pais com açúcar’ destaca o papel especial que vovós e vovós têm nas vidas dos netos, geralmente sendo mais doces e compreensivos do que os pais. Muito além do carinho e do amor, esse relacionamento marcado pela paciência cria conexões especiais e enriquecedoras. A longevidade da população mundial amplia a convivência de três ou quatro gerações na família, aumentando a proximidade emocional entre netos e avós e colaborando para o bem-estar comum. Estudos têm comprovado que esse vínculo afetivo traz inúmeros benefícios para ambas as partes, interferindo inclusive na saúde mental e se estendendo até a idade adulta dos netos. A interação com os netos também proporciona aos avós um senso de propósito e alegria, permitindo colocarem em prática habilidades socioemocionais e ajudando a se manterem ativos e saudáveis. Para os netos, os avós são fontes valiosas de sabedoria, histórias e experiências.

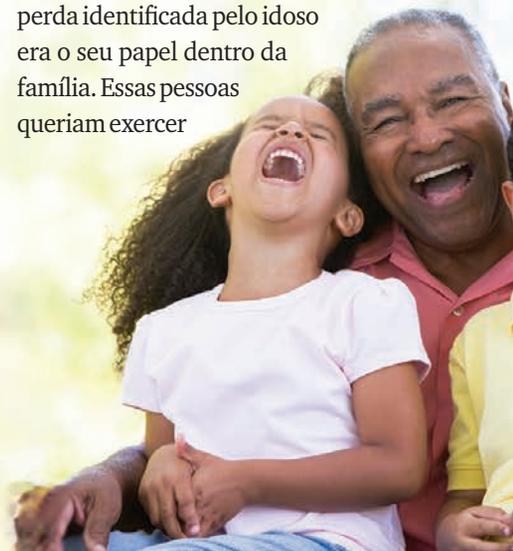
O bem-estar mental dessa convivência já está comprovado por inúmeras pes-

quisas científicas. Um exemplo é o estudo ‘Solidarity in the grandparent-adult grandchild relationship and trajectories of depressive symptoms?’, do Boston College, nos Estados Unidos, que usou dados do Estudo Longitudinal de Gerações – pesquisa feita com famílias de três e quatro gerações naquele país entre 1985 e 2004, que era composta por 374 avós e 356 netos adultos. O resultado indicou que um relacionamento próximo e emocional entre esses avós e netos pode ter um efeito mensurável no bem-estar psicológico, associado a menos sintomas de depressão para ambas as gerações. Uma pesquisa australiana também aponta que avós na pós-menopausa que passam um dia por semana cuidando dos netos têm o desempenho cognitivo mais elevado.

De acordo com a especialista em Gerontologia e pós-doutora em Educação Rosa Maria da Exaltação Coutrim, docente do Departamento de Educação e da Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), em Minas Gerais, há muitos estudos consistentes por todo o mundo que mostram como o convívio entre avós e netos impacta de forma positiva, tanto evitando a solidão e a depressão quanto melhorando aspectos físicos de ambos. “Os trabalhos mostram que essa relação traz aos avós uma sensação de potência e de validação da própria vida. O relacionamento afetivo com os netos é maior do que tiveram com os filhos, pois não há a obrigação de

mandar as crianças fazerem as tarefas que consideram chatas, como escovar os dentes, tomar banho ou fazer o dever de casa”, acentua. Essa convivência mais leve proporciona aos avós uma sensação de plenitude e valorização, além de dar uma nova dimensão ao prazer de viver.

Os avós também exercem um papel de transmissão de cultura, lembranças, hábitos e memórias, e esses elementos repassados através dessa relação são fundamentais para fortalecer o sentimento de pertencimento. Ao exercer esse papel, os avós passam a ser valorizados, voltam a participar de uma vida social e ter uma rotina mais organizada para poder estar com os netos. Assim, se sentem integrados e participando da sociedade, o que é fundamental para a saúde mental. “Em uma pesquisa que desenvolvi sobre ganhos e perdas na velhice, a principal perda identificada pelo idoso era o seu papel dentro da família. Essas pessoas queriam exercer



## UM AMOR INCONDICIONAL REGADO A MUITA PACIÊNCIA

A dinâmica entre avós e netos envolve um amor incondicional, como mostra a pesquisa ‘The neural correlates of grandmaternal caregiving’, que escaneou o cérebro das avós enquanto viam fotos dos netos pequenos, fornecendo dados neurais desse vínculo especial. Os resultados do estudo desenvolvido na Emory University, em Atlanta (Estados Unidos), constataram a ativação em áreas do cérebro associadas à empatia emocional, sugerindo que as avós são orientadas a sentir o que os netos sentem. Assim, se a criança sorri, a avó fica feliz; se está chorando, a avó sente a dor e a angústia do neto.

O estudo comprova que essa relação também favorece o desenvolvimento emocional das crianças, pois as avós costumam oferecer amor sem limite e com muita paciência, criando um ambiente seguro onde os netos se sentem à vontade para explorar e aprender. Já um estudo norueguês evidencia que o vínculo saudável entre avós e netos provavelmente influencia os determinantes da saúde infantil e tem o potencial de reduzir comportamentos de risco entre adolescentes, incluindo tabagismo e uso de drogas.

Para a professora Rosa Maria da Exaltação Coutrim, avós e avós

# A SAÚDE



ROSA MARIA DA EXALTAÇÃO COUTRIM

novamente o papel que possuíam e reconquistar alguns lugares que perderam com a vida moderna. Essa sensação de pertencer à família e ao coletivo é uma das grandes necessidades do ser humano,

e o vínculo entre avós e netos é o que mais contribui para desenvol-



VANIA BEATRIZ MERLOTTI HERÉDIA

ver esse sentimento”, acrescenta a especialista em Gerontologia Vania Beatriz Merlotti Herédia, integrante do Conselho Consultivo Pleno da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) e docente da Universidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul.

## TROCA SAUDÁVEL

Como os avós e netos têm conhecimentos diversificados, essa relação permite uma ampla e saudável troca. Enquanto os mais velhos falam sobre suas experiências, acontecimentos históricos e vivências, os netos ensinam sobre as recentes descobertas, tecnologias, brincadeiras e novas formas de ensinar e aprender. “Se antes os avós tinham mais netos e dividiam a atenção, hoje têm um número menor e conseguem investir mais na relação e ter grande afinidade”,



ANNE CAROLINA RAMOS

pontua a especialista em Gerontologia e pós-doutora em Educação Anne Carolina Ramos, pesquisadora sênior da University of Freiburg, na Suíça.

Do ponto de vista das crianças, a casa dos avós é onde podem fazer muitas atividades que, normalmente, não conseguem fazer em casa. Os netos também afirmam que os avós colaboram muito fazendo comida, cuidando da roupa, levando para a escola e para atividades extracurriculares. Para a especialista, embora a tendência natural seja enxergar o cuidado do adulto para com a criança, os netos a partir dos sete anos de idade também podem exercer um papel importante na saúde e no bem-estar dos avós por meio de brincadeiras ou ajudando de fato. Além disso, o cuidado emocional que os dois lados oferecem com abraços, beijos e carinho é fundamental para o bem-estar.

costumam criar vínculos diferentes com os netos, pois as mulheres tendem a realizar as atividades relacionadas ao cuidado, além de contarem as histórias familiares e mostrarem álbuns fotográficos. Já os avós costumam ficar com o cuidado mais ativo, como brincar, levar na pracinha para andar de bicicleta ou ensinar brincadeiras. Embora não exista uma equação sobre as horas e os dias necessários para que a relação entre avós e netos seja saudável e enriquecedora, os benefícios podem ser notados quando convivem algumas horas por

dia, aos finais de semana ou até mesmo de forma esporádica – desde que o tempo seja de qualidade. Até mesmo o contato por meio de mídias, como chamadas de vídeo, pode beneficiar avós e netos em relação a essa troca emocional. “Importante ressaltar que, nos casos em que os avós são cuidadores dos netos em tempo integral, a intensidade dos cuidados e a rotina cansativa de atenção à saúde, ao comportamento e à escolarização podem ocasionar estresse e frustração devido à sobrecarga de trabalho”, pontua a docente. •

Fotos: Arquivo pessoal

# YAKULT APOIA NATAÇÃO DO SESI

A MULTINACIONAL DOA O LEITE FERMENTADO COM LcS PARA TODOS OS ATLETAS DA UNIDADE SÃO BERNARDO DO CAMPO

Adenilde Bringel

**C**om aproximadamente 407 alunos no Programa SESI Esporte Participação (antigo PAF – Programa Atleta do Futuro), o Centro de Treinamento de Nataação do SESI-SP – CT, localizado em São Bernardo do Campo, no ABC paulista, também é o local de treinamento de 92 atletas visando aperfeiçoamento. Além disso, tem 21 bolsistas que participam de competições nacionais e 11 atletas de alto rendimento que participam de competições nacionais e internacionais. Desde o final de setembro de 2024, a Yakult do Brasil passou a fornecer, diariamente, um frasco de Leite Fermentado Yakult para todos os atletas que treinam na unidade.

A filial brasileira da Yakult também é uma das patrocinadoras da Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos (CBDA), desde 2022. Além disso, a Yakult Honsha (matriz da multinacional sediada em Tóquio) é patrocinadora oficial da World Aquatics em seus principais eventos de nataação desde 2005. O presidente da Yakult do Brasil, Atsushi Nemoto, ressalta que o objetivo da empresa com essa ação de responsabilidade social é apoiar a prática esportiva e reforçar a importância de um estilo de vida saudável. “Com este novo apoio institucional, a Yakult reforça a sua parceria com a nataação brasileira, que tem trazido tantas medalhas ao Brasil”, afirma. Além disso, o leite fermentado com o probiótico *Lactobacillus casei* Shirota pode contribuir para a saúde do trato gastrointestinal.



Fotos: Divulgação SESI/SP

Ao longo de um ano de contrato serão doados aproximadamente 50 mil frascos do leite fermentado com *Lactobacillus casei* Shirota – cepa exclusiva da Yakult presente em todos os leites fermentados da marca. Os produtos ficam armazenados nas dependências do Centro de Treinamento, próximo à piscina, para que os atletas tenham possibilidade de consumi-los diariamente. A coordenadora de Desenvolvimento do Esporte do SESI-SP, Jaqueline de Faria França Leite, ressalta que a parceria SESI-SP e Yakult veio para somar à rotina dos atletas da nataação. “Estamos muito felizes pela escolha da empresa em apoiar os nossos atletas. Brincamos dizendo: Você já tomou seu Yakult hoje?”, acentua.

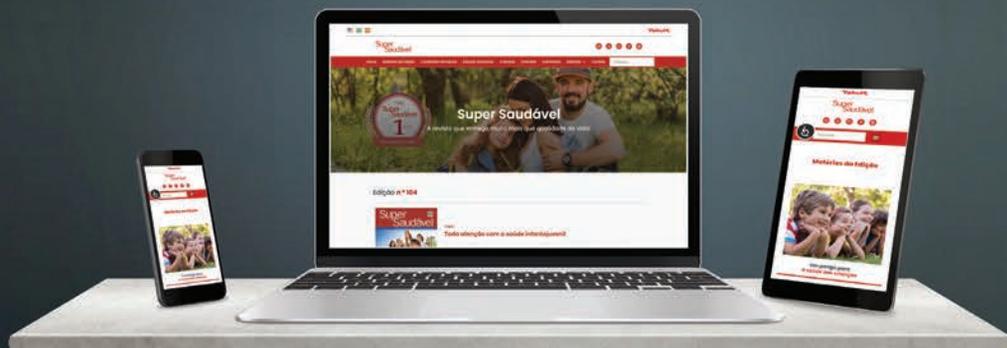
## ATLETAS DE ELITE

O Centro de Atividades do SESI-SP, em São Bernardo do Campo, é composto de uma piscina semiolímpica coberta, climatizada e exclusiva para treinamento dos atletas, com toda a estrutura de um complexo esportivo. A piscina semiolímpica externa, também climatizada, é utilizada para o SESI Esporte Participação e pelos associados – assim como as piscinas frias (adulto e infantil). •



# SUPER SAUDÁVEL CHEGA AOS 24 ANOS

O PORTAL DA REVISTA DA YAKULT DO BRASIL, QUE COMPLETOU UM ANO EM OUTUBRO DE 2024, TAMBÉM TEM AMPLO CONTEÚDO SOBRE SAÚDE



A revista Super Saudável, publicação da Yakult do Brasil dirigida a pesquisadores, médicos e demais profissionais da saúde, completará 24 anos de circulação em março. Lançada em 2001 e totalmente voltada a temas de saúde e qualidade de vida, a publicação impressa circula trimestralmente para um mailing de aproximadamente 13 mil assinantes. Com distribuição gratuita para todo o Brasil, a revista traz um conteúdo mais dirigido a especialistas da área, com textos aprofundados sobre temas de saúde, pesquisa e qualidade de vida, além de estudos sobre probióticos, microbiota e *Lactobacillus casei* Shirota – cepa probiótica exclusiva da Yakult e presente nos leites fermentados da marca ao redor do mundo.

Para dar ainda mais visibilidade à edição impressa e ampliar o conteúdo de saúde

para um público mais amplo, em outubro de 2023 a revista Super Saudável ganhou um site exclusivo, com conteúdo mais dinâmico e alimentado diariamente. Além disso, a revista impressa fica disponível no portal tanto para leitura digital quanto para download.

As matérias publicadas do site Super Saudável trazem informações sobre saúde em geral, microbiota intestinal, probióticos, tecnologia médica, pesquisas científicas e nutrição, além de dar sugestões de hábitos que auxiliam a ter uma vida mais saudável. Na editoria sobre o *Lactobacillus casei* Shirota, os leitores encontram resumos de artigos científicos desenvolvidos por pesquisadores de várias instituições ao redor do mundo. “Um dos objetivos da Yakult com essa ferramenta de comunicação é ampliar a

visibilidade de estudos científicos nacionais e internacionais e, assim, auxiliar para que a ciência esteja cada vez mais próxima dos brasileiros comuns”, comenta o presidente da Yakult do Brasil, Atsushi Nemoto.

Mensalmente, dois novos podcasts são publicados no portal com entrevistas concedidas por professores, médicos especialistas e pesquisadores em diferentes áreas da saúde. Além disso, uma nova entrevista em vídeo é publicada mensalmente. Dentre os temas já abordados estão somatização, câncer, células-tronco, transtorno do espectro do autismo, polifarmácia, importância do sono, saúde do homem e medicina culinária. As entrevistas da revista impressa também ficam disponíveis em vídeo a cada nova edição. Para conhecer, basta acessar [www.revistasupersaudavel.com.br](http://www.revistasupersaudavel.com.br). •

Depositphotos/Mad085



## JARDIM BOTÂNICO DE SP

O Jardim Botânico de São Paulo foi fundado em 1928 e ocupa uma área de 143 hectares. No Instituto de Botânica há uma biblioteca com aproximadamente 6,4 mil livros, além de um privilegiado acervo botânico. No Museu Botânico estão as amostras de plantas da flora brasileira, assim como coleção de produtos extraídos de plantas e representações de ecossistemas do Estado. No conjunto arquitetônico-cultural, além do Museu, há duas estufas que abrigam plantas típicas da Mata Atlântica, o Jardim de Lineu, o portão histórico de 1894 e o marco das nascentes do riacho Ipiranga. O Jardim Botânico de São Paulo fica na Av. Miguel Estéfano, 3031, Água Funda. Mais informações estão disponíveis no site <https://jardimbotanico.com.br/>.



Divulgação/Jardim Botânico SP

## CUNHA É UM CONVITE AO DESCANSO

A Estância Climática de Cunha fica a 232km de São Paulo e tem vários atrativos para quem pretende descansar em meio à natureza. Com ampla variedade de passeios e opções de hospedagem intimistas, o destino também é uma ótima oportunidade para conhecer mais de 20 ateliês de cerâmica – com destaque para o Forno Noborigama, uma técnica japonesa. O turista deve visitar locais como o Lavandário e o Contemplário. Já os passeios ao ar livre incluem o Parque Estadual, a Pedra da Macela, o Parque Solar, cachoeiras e o Parque Nacional da Bocaina. A gastronomia tem preparações como porco na lata, truta e pratos com pinhão, além de queijos, cachaças, licores e cervejas artesanais. Mais informações pelo <https://cunha.sp.gov.br/secretarias/turismo-e-cultura/>.



Edna Maria

## MUSEU DO IPIRANGA DISPONÍVEL ON-LINE

Quem não mora em São Paulo, mas quer conhecer o tradicional Museu do Ipiranga, pode visitá-lo on-line. O museu disponibiliza suas coleções através de uma plataforma digital com objetivo de democratizar o conhecimento. O Museu do Ipiranga possui um acervo de cerca de 30 mil itens entre pinturas, fotografias e cartazes, além de 25 mil objetos. O acervo digital está dividido em documentos iconográficos, textuais e tridimensionais. Entre as obras estão Os Retratos no Acervo do Museu Paulista, que reúne uma coleção de retratos produzidos em diferentes técnicas, materiais e formatos; e Cartões-Postais, com mais de 4 mil itens. Dentre as maiores coleções estão Santos Dumont (com mais de 1.400 itens entre objetos, imagens e documentos textuais), Aguirra (cerca de 262 mil documentos textuais e imagens), Olga de Souza Queiroz (cerca de 2.300 documentos textuais, imagens e objetos), Militão Augusto de Azevedo e Luiz Gonzaga de Azevedo (cerca de 13 mil itens entre imagens, documentos e objetos textuais). O acesso on-line está disponível em <https://acervoonline.mp.usp.br>.



Depositphotos/Wirestock

## QUER RECEBER A REVISTA?

Os profissionais da saúde que desejarem receber a revista Super Saudável devem enviar dados pessoais, CRM e especialidade para o e-mail [cacy@yakult.com.br](mailto:cacy@yakult.com.br).

Para os que já recebem, é importante manter o cadastro com os dados atualizados. Todas as edições estão disponíveis no site [www.yakult.com.br](http://www.yakult.com.br).

## CARTAS PARA A REDAÇÃO

A equipe da Super Saudável quer saber a sua opinião sobre a publicação, assim como receber sugestões e comentários.

Escreva para: Rua José Versolato, 111 – Cj 1024 – Bloco B Centro – São Bernardo do Campo – SP – CEP 09750-730  
Mande e-mail para: [adbringel@companhiadeimprensa.com.br](mailto:adbringel@companhiadeimprensa.com.br)  
Ligue para: (11) 4432-4000

Os interessados em obter telefones e endereços dos profissionais entrevistados devem entrar em contato pelo telefone 0800 013 12 60.



# Yakult

International Symposia

Beneficial Microbes

March 27th and 28th, 2025

SÃO PAULO - BRAZIL

## Fundamental Science and Innovative Applications

Evento que reunirá especialistas nacionais e internacionais para compartilhar insights das mais recentes descobertas sobre a ciência dos probióticos, abrangendo aspectos de produção e aplicação em alimentos, ração animal, agricultura e medicina.

[yakultsymposiumbrazil.com.br](http://yakultsymposiumbrazil.com.br)

Simpósio totalmente em inglês, sem tradução simultânea.



São Paulo Ibirapuera  
Convention Plaza



# TENHA UMA VIDA MAIS SAUDÁVEL COM YAKULT.

Consumir Yakult ajuda você a manter uma vida mais saudável, porque é o único com o probiótico *Lactobacillus casei* Shirota, que chega vivo e em grande quantidade ao intestino.

ESP/04



**Leite Fermentado Yakult,**  
feito para toda a família.

**Yakult 40** possui 40 bilhões do probiótico *Lactobacillus casei* Shirota e é ideal para quem está com a idade avançada ou vive correndo.



**Yakult 40 light** possui 40 bilhões do probiótico *Lactobacillus casei* Shirota e é indicado para as pessoas que levam uma vida moderna e se preocupam com o consumo menor de calorias.



Seu intestino bem, você também.  
Comece seu Yakult hoje!

Saúde Global em Harmonia  
**Yakult**