

INFECÇÃO POR SARS-COV-2 E SINTOMAS ASSOCIADOS AO EIXO CÉREBRO-INTESTINO: UMA ABORDAGEM DO TRATAMENTO DIETOTERÁPICO NA SÍNDROME PÓS-COVID-19

Patrícia de Paiva Silva¹
Bárbara Machado Pereira²
Ângela Marta de Souza³
Aline Cristina Teixeira Mallet⁴
Hosana Lima Siqueira de Souza⁵

RESUMO: A COVID-19 é uma doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, declarada como pandemia em 31 de dezembro de 2019, em Wuhan, na China. O primeiro caso foi confirmado no Brasil em 26 de fevereiro de 2020, se propagando rapidamente pelo território nacional. Os sintomas gastrointestinais e neurológicos da doença estão associados à estreita relação existente entre o sistema nervoso central e a microbiota intestinal: o denominado eixo cérebro-intestino. Essa comunicação permite interações, explicando a ocorrência de transtornos cognitivos, neurodegenerativos e sintomas gastrointestinais associados à COVID-19. Diversos pacientes infectados passaram a apresentar sintomatologia persistente após a infecção, a chamada Síndrome pós-COVID-19. Nesse contexto, este estudo apresenta uma abordagem dietoterápica do manejo dos sintomas persistentes pós-COVID-19, através de pesquisa exploratória e realização da revisão bibliográfica nas principais bases de dados. A pandemia despertou o maior interesse da população em relação à alimentação, uma vez que o consumo de determinados nutrientes foi associado a um melhor funcionamento do sistema imune e consequente defesa contra o vírus. Através da realização desse estudo podemos concluir que uma abordagem dietoterápica é capaz de auxiliar na recuperação da microbiota intestinal e na diminuição dos sintomas gastrointestinais e neurológicos em indivíduos com sintomatologia persistente após a infecção pelo vírus. O nutricionista deve adequar a dieta prescrita aos sintomas persistentes apresentados, ajustando os macronutrientes e micronutrientes, visando o melhor funcionamento do sistema imunológico e a recuperação do quadro inflamatório. Portanto, a abordagem dietoterápica poderá contribuir para a qualidade de vida e recuperação dos pacientes com sintomas persistentes pós-COVID-19.

1340

Palavras-chave: COVID-19. Síndrome Pós-COVID-19. Microbiota intestinal. Eixo cérebro-intestino e dietoterapia.

ABSTRACT: COVID-19 is a disease caused by the SARS-CoV-2 virus, declared a pandemic on December 31, 2019, in Wuhan, China. The first case was confirmed in Brazil

¹Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB).

²Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB).

³Especialista em Nutrição Clínica pelo Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA) e especialista em fitoterapia pela Faculdade Unyleya.

⁴Doutora em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA).

⁵Mestra em Ensino e Ciências da Saúde e do Meio Ambiente pelo Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA).

on February 26, 2020, spreading rapidly throughout the national territory. The gastrointestinal and neurological symptoms of the disease are associated with the close relationship between the intestinal microbiota and the central nervous system: the so-called brain-gut axis. This communication allows for interactions, explaining the occurrence of cognitive, neurodegenerative disorders and gastrointestinal symptoms associated with COVID-19. Several infected patients began to present persistent symptoms after infection, the so-called post-COVID-19 syndrome. In this context, this study presents a dietary approach to the management of persistent post-COVID-19 symptoms, through exploratory research and a bibliographic review in the main databases. The pandemic aroused the greatest interest of the population in relation to food, since the consumption of certain nutrients was associated with a better functioning of the immune system and consequent defense against the virus. By carrying out this study, we can conclude that a dietary therapy approach is able to help in the recovery of the intestinal microbiota and in the reduction of gastrointestinal and neurological symptoms in individuals with persistent symptoms after infection with the virus. The nutritionist must adapt the prescribed diet to the persistent symptoms presented, adjusting the macronutrients and micronutrients, aiming at the better functioning of the immune system and the recovery of the inflammatory condition. Therefore, the dietary approach may contribute to the quality of life and recovery of patients with persistent post-COVID-19 symptoms.

Keywords: COVID-19. Post-COVID-19 Syndrome. Gut microbiota. Brain-gut axis and diet therapy.

1. INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, cuja transmissão ocorre de pessoa para pessoa através de gotículas respiratórias ou de superfícies e objetos contaminados, onde o vírus pode permanecer infeccioso por dias (DOREMALEN et al., 2020). A doença foi declarada como pandemia em 31 de dezembro de 2019, em Wuhan, na China, havendo uma grande preocupação pública devido a sua rápida expansão. De acordo com Lana et al. (2020), a pandemia teve início no Brasil no começo de fevereiro, sendo relatado somente 9 casos possíveis de COVID-19.

Oliveira et al. (2020) afirma que o Ministério da Saúde começou a atuar a partir do surgimento das primeiras evidências de uma iminente pandemia, transmitindo informações e comunicados à população e à imprensa brasileira. A COVID-19 foi declarada como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em 3 de fevereiro de 2020, entretanto, o primeiro caso de COVID-19 é confirmado no Brasil

apenas em 26 de fevereiro de 2020 e, a partir daí, a doença iniciou rápida propagação pelo território nacional.

Diversos estudos começaram a ser realizados sobre as repercussões da pandemia e as consequências da infecção pelo vírus sobre a saúde dos acometidos. Pesquisadores observaram que os pacientes que haviam sido infectados apresentavam reação pós-COVID-19, com resultados severos para a saúde. Quanto à doença, Shi et al. (2020) afirmam que as complicações incluem: insuficiência respiratória, lesão hepática, lesão miocárdica aguda, lesão renal, choque séptico, podendo progredir para falência múltipla de órgãos.

Em relação às complicações intestinais, Abbas e Zaheer (2020) afirmam que o vírus pode entrar nas células através dos receptores da enzima conversora de angiotensina II (ECA 2), que se encontram localizadas em células alveolares do tipo II, nos epitélios intestinais e nos colangiócitos, causando alterações celulares e podendo resultar em inflamação no fígado, no intestino e em alterações na microbiota intestinal.

A maneira como o coronavírus afeta diretamente a microbiota intestinal é também abordada por Ribeiro-Junior et al. (2021), ao afirmarem que o vírus tem um papel direto nos danos às células da mucosa gastrointestinal. Uma vez que a relação entre altos níveis de ECA 2 no trato gastrointestinal e a sua maior suscetibilidade a infecção direta pelo vírus SARS-CoV-2 esteja estabelecida, é importante estar atento para as diferentes manifestações e complicações gastrointestinais, que devem ser diagnosticadas e tratadas precocemente (Ribeiro-Junior et al., 2021).

Segundo Pan et al. (2020), existem diversas evidências de que doença afeta o sistema digestivo, uma vez que sintomas como falta de apetite, diarreia, náuseas e vômito foram relatados com frequência por pacientes infectados pelo vírus. Os sintomas gastrointestinais e neurológicos, como a cefaleia, que são manifestações da infecção pelo SARS-CoV-2, estão associados à estreita relação existente entre o sistema nervoso central e a microbiota intestinal: conhecido como eixo cérebro-intestino. Segundo Silva et al. (2022) a composição da microbiota intestinal e o grau de integridade do intestino estão ligados ao desenvolvimento de patologias do sistema nervoso central, tendo em vista que estas doenças estão relacionadas à liberação de metabólitos e ao aumento da permeabilidade intestinal.

Além das consequências físicas de sua infecção, o coronavírus também trouxe diversas complicações sob o ponto de vista psicossocial. De acordo com Pimentel et al.

(2021, p. 2) “devido à pandemia global da doença do coronavírus 2019 (COVID-19), altos níveis de ansiedade, estresse e depressão têm sido observados na população em geral”. A preocupação em ter uma alimentação saudável também se tornou maior para uma parcela da população, por estar relacionada ao melhor funcionamento do sistema imunológico, podendo auxiliar na prevenção contra o vírus e no manejo dos sintomas persistentes pós-COVID-19.

O contexto da estreita relação existente entre a COVID-19 e a microbiota intestinal pode refletir em sintomas persistentes após a infecção pelo vírus e as repercussões psicossociais da pandemia irão afetar diretamente a alimentação do indivíduo. Desta forma, este trabalho teve como objetivo apresentar uma abordagem dietoterápica e alimentos que possam auxiliar no manejo dos sintomas persistentes pós-COVID-19, visando à diminuição dos desconfortos provenientes da doença.

Para tanto, a pesquisa buscou avaliar em literatura estudos sobre a COVID-19, a síndrome pós-COVID-19 e a possível relação com a microbiota intestinal; verificar a existência da associação entre os distúrbios gastrointestinais, neurológicos e o eixo cérebro-intestino; apresentar alimentos e abordagens dietoterápicas que possam auxiliar na recuperação da microbiota intestinal, na diminuição dos sintomas gastrointestinais e neurológicos dos indivíduos com sintomatologia persistente após a infecção pelo vírus.

1.1 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória, realizada através de revisão bibliográfica, nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Pubmed e Periódicos CAPES. Foram estabelecidos parâmetros para a seleção dos estudos, tendo como critério de inclusão artigos científicos completos, teses, dissertações de mestrado e trabalhos de conclusão de curso publicados no período de 2020 a 2022, em língua inglesa e portuguesa. Os critérios de exclusão utilizados foram trabalhos duplicados e resumos publicados em eventos científicos.

O período de seleção e análise dos estudos foi entre junho de 2022 a maio de 2023, sendo a amostra composta de 31 estudos. A análise dos dados foi realizada através de uma avaliação minuciosa dos estudos, a abordagem dos autores sobre as consequências da COVID-19 para a saúde da população, a relação com a microbiota intestinal e a importância da dietoterapia no manejo dos sintomas.

Foram utilizados como palavras-chave os termos “COVID-19”, “Síndrome pós-COVID-19”, “microbiota intestinal”, “eixo cérebro-intestino” e “dietoterapia”, bem como suas combinações, a fim de refinar a busca nas bases. No total foram selecionados estudos científicos, sendo 8 em inglês e 23 em português.

1.2 Revisão Bibliográfica

1.3 Microbiota intestinal e COVID-19

A microbiota intestinal é um importante ecossistema microbiano que concentra uma grande variedade de bactérias, mas também contém protozoários, fungos e vírus. Essa população bacteriana contribui também para manutenção e a integridade da barreira intestinal. Silveira (2020) define a microbiota intestinal como um ecossistema bacteriano que tem integração com diversos órgãos do corpo humano e auxilia na digestão e na resposta imunológica, atua na produção de neurotransmissores e vitaminas, e ajuda na manutenção da integridade da mucosa intestinal.

Silveira (2020) aborda o eixo intestino-pulmão, bidirecional, afirmando que uma inflamação no pulmão pode afetar a microbiota intestinal, assim sendo, infecções respiratórias estão associadas a alterações em sua composição. Gomes et al. (2022) também discorre sobre o assunto, ao afirmar que a estreita relação existente entre pulmões e intestinos é devido à presença do ECA 2 e, como consequência, há uma interação entre a microbiota intestinal e o SARS-CoV-2, causador da COVID-19. Nesse contexto, a infecção pelo vírus poderá acometer diversos sistemas do corpo humano.

Segundo Cruz (2022) a COVID-19 pode gerar complicações que podem persistir de semanas a meses, como dor contínua, fadiga, incontinência, disfagia, ansiedade, depressão e limitações cognitivas. Quando esse quadro perdura durante mais de dois meses, recebe a nomenclatura de síndrome pós-COVID-19 ou COVID longa, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), e poderá permanecer a médio ou longo prazo, prejudicando a qualidade de vida dos acometidos e com risco de se tornarem crônicas.

Os indivíduos acometidos pela COVID-19 terão, conseqüentemente, uma queda na imunidade. Lima Júnior (2020) conceitua imunologia como um sistema composto por células como linfócitos, fagócitos e leucócitos que realizam a defesa do corpo humano contra fungos, vírus, bactérias e outros tipos de invasores. Nesse sentido, o sistema imunológico debilitado, associado ao uso de antibióticos, pode levar a quadros de disbiose

prolongada e de desequilíbrio da microbiota intestinal, gerando mau funcionamento do intestino.

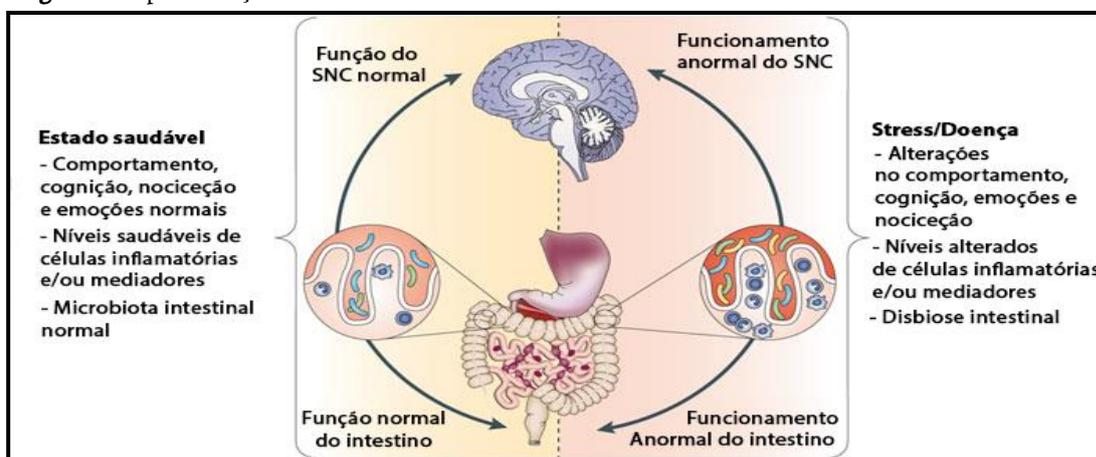
Nesse aspecto, o consumo de alimentos de alto valor nutritivo se mostra fundamental para fortalecer o sistema imunológico, entretanto, esse não foi o padrão alimentar adotado pela maioria da população (ALPINO et al., 2020). Durante a pandemia, a alimentação saudável ficou comprometida diante dos desafios e das medidas restritivas, o que aumentou consideravelmente o consumo de alimentos industrializados devido a sua facilidade e praticidade.

A diminuição da prática de atividade física e a piora na qualidade do sono, principalmente como consequências do estresse, ansiedade e incertezas, também foram fatores determinantes para o comprometimento da saúde das pessoas. Visando uma melhor recuperação dos indivíduos acometidos, é necessário realizar o monitoramento dos casos com sequelas pós-COVID-19, que podem afetar diferentes sistemas do corpo humano e comprometer a qualidade de vida do indivíduo.

2.O eixo cérebro-intestino e os sintomas gastrointestinais e neurológicos persistentes pós-COVID-19

O eixo cérebro-intestino (Figura 1) tem sido muito citado no estudo da ligação entre o sistema nervoso central (SNC) e o trato gastrointestinal, relação essencial para a manutenção da homeostase. Caso ocorra desequilíbrio nessa comunicação, poderá resultar em alterações no comportamento humano e em quadros de estresse. De acordo com Silva et al. (2022, p.1) "estudos correlacionam a comunicação bidirecional entre microbiota intestinal e sistema nervoso central associado a transtornos cognitivos e neurodegenerativos e sintomas intestinais".

Figura 1: Representação do eixo cérebro-intestino:



Fonte: LANDEIRO (2016), adaptado de CRYAN & DINAN (2012)

De acordo com Niccolai et al. (2019) existe uma comunicação direta entre o eixo cérebro-intestino, que liga o Sistema Nervoso Central (SNC) ao Sistema Nervoso Entérico (SNE). Esse eixo se comunica a diversos outros sistemas através do nervo vago, como o sistema imunológico e sistema endócrino, e tem conexão com o eixo que liga as glândulas hipófise, pituitária e adrenal, que é responsável pelo aumento do cortisol em situações de estresse.

Segundo Nascimento et al. (2022) o eixo cérebro-intestino e a microbiota intestinal podem interferir na saúde mental. Diversas pesquisas recomendam o uso de probióticos a fim de promover a modulação intestinal e a melhoria nos sintomas da ansiedade e da depressão. Latalova et al. (2017) destacam que as doenças psicológicas como a depressão e a ansiedade e quadros de estresse crônicos estão relacionados a um aumento da permeabilidade intestinal, conseqüentemente, moléculas estranhas ao organismo podem entrar no sistema circulatório e produzir reações pró-inflamatórias.

A COVID-19 pode ter efeitos nocivos sobre vários órgãos e sistemas do corpo humano. Ferraz (2020) esclarece que a doença afeta, sobretudo, os pulmões. Porém, o estado de inflamação generalizada e a dificuldade de oxigenação poderão causar danos aos rins, fígado, trato gastrointestinal, coração, sistema cardiovascular, cérebro e o sistema nervoso central (SNC). Os sintomas e sequelas relacionados ao SNC poderão aparecer de forma crônica ou tardiamente e incluem o déficit de memória, a afasia, déficit de atenção e distúrbios psicológicos, como ansiedade e depressão.

Cruz (2022) aborda os principais órgãos e sistemas acometidos pela COVID-19, o mecanismo de infecção e as principais alterações persistentes pós-COVID. Foram selecionadas as informações mais relevantes referentes ao sistema gastrointestinal e ao sistema nervoso, que estão apresentadas abaixo na Tabela 1.

Tabela 1: Alterações persistentes pós-COVID-19 relacionadas ao sistema gastrointestinal e ao sistema nervoso com evidências científicas

	Sintoma Gastrointestinal	Sintoma Nervoso
Mecanismo de infecção	<ul style="list-style-type: none"> - O ECA 2 se expressa amplamente por todo o trato gastrointestinal. Dessa forma, os sintomas gastrointestinais são atribuídos à alta expressão de ECA 2 nas células da mucosa gástrica e nos enterócitos. - A resposta imunológica ao ataque viral é o aumento na secreção de citocinas pró-inflamatórias que possuem potencial para causar danos aos tecidos, gerando manifestações clínicas relacionadas ao trato gastrointestinal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alguns mecanismos estariam relacionados aos sintomas neurológicos associados à infecção pelo SARS-CoV-2, como: a neurotoxicidade do vírus, as alterações gliais, as alterações hemodinâmicas (coagulopatias, isquemias e hipóxia), a reposta inflamatória grave e até mesmo o conjunto de todas essas manifestações. - O estresse aumentado, o isolamento social e às inseguranças e medos relacionados à pandemia da COVID-19 também são uma hipótese para o desenvolvimento aumentado de doenças

	- O receptor de ECA2 nas células intestinais regula o processo de absorção de aminoácidos, de tal forma que alterações na sua expressão irão influenciar no desenvolvimento de disbiose e de processos inflamatórios.	neuropsiquiátricas durante o período pandêmico.
Alterações persistentes	- Isquemia do intestino delgado (uma das complicações digestivas mais graves); sangramentos gastrointestinais; náuseas; diarreia prolongada; disbiose intestinal persistente; danos hepáticos.	- Polineuropatia desmielinizante; cefaleia; ansiedade; fadiga; disgeusia; anosmia; distúrbios de sono; mialgia difusa; distúrbios cerebrovasculares (como, por exemplo, o AVC); distúrbios de sono; sintomas depressivos; déficits cognitivos; perda do olfato; transtorno de estresse pós-traumático.
Estudos científicos abordados	- Estudos têm mostrado que sintomas gastroentéricos podem ocorrer antes da manifestação dos sintomas respiratórios e persistir após o término de qualquer complicação pulmonar. (PARASA et al., 2020; SONG et al.,2020). - Um estudo demonstrou que um terço dos pacientes acometidos de pneumonia por SARS-CoV-2 apresentou infecção prolongada e foram encontradas partículas virais no material fecal, mesmo após resultado negativo em amostras de nasofaringe. (WEI et al., 2020)	- Os danos aos neurônios relacionados à COVID-19 podem ocasionar alterações funcionais e comportamentais, sendo a duração aguda ou crônica e a reversibilidade dependente do grau em que o sistema nervoso tenha sido comprometido. (VORUZ et al.,2021).
	- Em estudo transversal, as principais alterações identificadas foram anormalidades na parede intestinal, como o espessamento do intestino delgado, cólon e reto, sendo mais comum essas alterações em pacientes internados em UTI. (BHAYANA et al., 2020). - Já existem algumas observações e relatos de disbiose persistente em indivíduos que foram acometidos pela COVID-19 e já não apresentam mais sintomas respiratórios. (ZUO et al., 2020 b).	- Em quadros de estresse agudo, ocorre uma ativação excessiva do eixo neuroendócrino que é essencial à sobrevivência, o que pode contribuir para quadros de ansiedade e de transtorno depressivo pós-traumático na COVID-19. (BEGHI et al., 2022; MALHI; MANN, 2018). - A ansiedade tem sido um dos sintomas neurológicos associados à síndrome pós-COVID-19 mais relatados, chegando a permanecer durante meses após a infecção pelo vírus. (AL-ALY; XIE; BOWE, 2021; HUANG et al. 2020; SANTABÁRBARA et al., 2021).
	- Pacientes com sintomas gastrointestinais são mais propensos à doença hepática crônica e mais susceptíveis à Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), necessitando de ventilação mecânica e internamento em UTI. (AGARWAL et al., 2020; LEE; HUO; HUANG, 2020).	- A COVID-19 aumenta as chances de desenvolvimento de diversos distúrbios neurais, como o declínio de memória, relacionado à dificuldade de concentração e atenção e de acessar a memória de curto prazo, que está associado à depressão, hospitalização, fadiga, viremia ou inflamação aguda. (WOO et. al, 2020).
	- As consequências da COVID-19 no fígado ainda estão sendo estudadas, mas o comprometimento hepático tem se mostrado um dos principais problemas na síndrome pós-COVID-19. (AYOUBKHANI et al.,2021)	- Estudo de coorte realizado na China com 1733 sobreviventes da COVID-19 constatou diversos sintomas neurais persistentes após a infecção pelo vírus: 23% dos sobreviventes apresentaram depressão e ansiedade; 26% apresentaram dificuldade de sono; 63% apresentaram fadiga ou fraqueza muscular; 11% apresentaram distúrbios de olfato; 7% apresentaram distúrbio de paladar.

Fonte: as autoras, com base em CRUZ (2022).

Através da análise da Tabela 1, podemos concluir que diversos autores apresentaram estudos que demonstraram acometimentos persistentes do sistema gastrointestinal e nervoso em pacientes após a COVID-19. Nesse sentido, as equipes multiprofissionais de saúde precisam estar preparadas para esse novo cenário e o desafio de promover a melhoria dos sintomas persistentes e até mesmo das sequelas. O papel do nutricionista nesse processo de recuperação dos pacientes é minimizar os desconfortos gastrointestinais, bem como melhorar a competência do sistema imunológico através de intervenções dietoterápicas.

É sabido que boa parte da população mundial passou por grande estresse psicológico ao se depararem vivendo em uma pandemia, convivendo com o medo de contrair o vírus ou até mesmo com as consequências de sua infecção. A saúde mental de muitas se mostrou abalada. Nesse contexto Cruz (2022) afirma que diversas sequelas podem persistir de semanas a meses após a infecção pelo vírus, caracterizando a síndrome pós-COVID-19. Dentre elas, destacam-se as neurológicas e neuropsiquiátricas, como: ansiedade, depressão, transtorno de estresse pós-traumático e limitações cognitivas. O autor ainda reforça a necessidade de que esses distúrbios psicológicos e psiquiátricos correlacionados à COVID-19 sejam estudados com profundidade, para obtenção de dados mais precisos e que detalhem essa correlação.

2.1 Tratamento Dietoterápico na Síndrome pós-COVID

A quarentena e a infecção por COVID-19 aumentaram os níveis de estresse na população, havendo uma procura de alimentos como conforto, para trazer sensação de bem-estar, devido à alta palatabilidade. A maioria desses alimentos é rica em açúcares e gorduras e possuem baixo valor nutricional, contribuindo para elevar o risco do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade, que já foi associada a um pior prognóstico da infecção pelo coronavírus. A alimentação saudável frente à pandemia da COVID-19 aparece como um elemento essencial.

De acordo com Steele et al. (2020), a alimentação saudável possui um importante papel no aumento das defesas imunológicas contra o vírus da COVID-19. Segundo Bergmann (2021, p. 104) “a alimentação saudável e equilibrada é caracterizada pela escolha de hábitos alimentares mais saudáveis, por meio do consumo de alimentos considerados de boa qualidade e em quantidades adequadas”.

Quanto à importância da nutrição adequada no manejo e tratamento das manifestações gastrointestinais da COVID-19, Lisboa et al. (2021) abordam:

[...] O reconhecimento das manifestações gastrointestinais é essencial para o controle e manejo da enfermidade. Percebe-se que a efetividade da ação nutricional em pacientes com COVID-19 minimiza os impactos e garante um maior controle das inflamações sistêmicas, evitando complicações e gerando um menor custo ao sistema público e acima de tudo uma maior sobrevida ao paciente. (LISBOA et al., 2021, p. 10620-10621).

No manejo dos sintomas da síndrome pós-COVID-19, Lacerda (2022) reforça a contribuição da nutrição no alívio e no tratamento de sintomas, auxiliando o paciente acometido a ter uma melhor recuperação e, conseqüentemente, mais qualidade de vida. A terapia nutricional deve considerar as sequelas apresentadas pelo paciente e, muitas vezes, deve haver um tratamento multiprofissional, a fim de possibilitar a recuperação. Portanto, a nutrição e a assistência nutricional têm papel relevante na reabilitação de pacientes com sintomas persistentes pós-COVID-19.

Segundo Leite et al. (2020), existem alguns micronutrientes cujo consumo de seus alimentos fonte está relacionado a um melhor funcionamento do sistema imune. São eles: alimentos fonte de ferro como carnes, grãos (feijão, lentilha e ervilha) e vegetais folhosos verde escuros; alimentos fontes de zinco como cereais integrais, feijões e frutas oleaginosas (nozes, castanhas e amêndoas), carnes, aves e frutos do mar; o consumo de alimentos fonte de vitamina A, pois estimulam a fagocitose de agentes invasores, como vírus e bactérias, cujas principais fontes são alimentos alaranjados (cenoura, mamão, abóbora, ovos, manga), couve, espinafre, pimentão vermelho, leite e seus derivados.

De acordo com Maggini et al. (2007), o consumo de vitaminas abaixo das recomendações está associado a uma resposta imunológica prejudicada, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 2: Principais vitaminas e minerais e seu papel na resposta imunológica

Vitaminas e Minerais	Carências
Vitamina A	Prejudicam a resposta das células imunológicas.
Vitamina B	Reduz a resposta imune do indivíduo.
Vitamina D	Aumenta a suscetibilidade às infecções respiratórias causadas por vírus.
Ferro	Aumentam a predisposição a infecções do trato respiratório.
Selênio	Contribuem para um maior estresse oxidativo.
Zinco	Estão associadas à diminuição da imunidade.

Fonte: as autoras, com base Maggini et al. (2007)

Lacerda (2022) fez um levantamento de uma série de artigos que abordam a importância do consumo adequado de micronutrientes na síndrome pós COVID-19:

[...] Os resultados encontrados demonstram que o baixo nível de Vit. A pode estar diretamente ligado com a função imunológica das células, a deficiência de vitaminas do complexo B podem enfraquecer a resposta imune do organismo, o aumento do consumo de Vit. C diminui a quantidade de proteínas C-reativas, que estão ligadas à inflamação, a Vit.D promove um aumento da síntese da peptidase antiviral, a Vit. E produz efeitos de reforço imunológico. Tratando-se de minerais, os autores descrevem que o ferro em nível reduzido promove atrofia do timo afetando a atividade dos linfócitos T e a deficiência de zinco e selênio diminui a imunidade ativa e passiva e aumenta o estresse oxidativo, respectivamente. (LACERDA, 2022, p. 54).

Skalny (2020) também se refere ao zinco como um micronutriente essencial na recuperação da COVID-19, por ter ação anti-inflamatória, com potencial de reduzir as citocinas pró-inflamatórias. Algumas fontes de zinco são: feijões, oleaginosas e cereais integrais.

Lima et al. (2020) destacam o papel de algumas vitaminas no funcionamento adequado do sistema imunológico. A vitamina A contribui para a renovação das células epiteliais e na produção de muco, auxiliando no combate a microrganismos patogênicos. A vitamina D atua em processos inflamatórios imunomediados. Quanto à vitamina E, destacam o seu efeito imunomodulador, ajudando a enfraquecer infecções virais, bacterianas e alérgicas.

Neste contexto, Ferraz (2020) destaca o importante papel da nutrição no adequado funcionamento do sistema imunológico e elenca uma série de alimentos que podem ser utilizados em tratamentos de sequelas e sintomas psicológicos pós-COVID-19, relacionados ao SNC, listados na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3: alimentos com propriedades protetoras do SNC

Alimento	Propriedades relacionadas ao SNC
Sementes de abóbora	<ul style="list-style-type: none"> - Possui antioxidantes (ácidos fenólicos e flavonoides), inibindo ação de radicais livres nas células cerebrais e, conseqüentemente, reduzindo danos ao cérebro. - Fonte de minerais como: ferro, zinco, cobre e magnésio que são essenciais ao bom funcionamento dos neurônios e melhoria na cognição e memória. - Auxilia na prevenção de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson.
Salmão	<ul style="list-style-type: none"> - Importante fonte de ômega 3, que auxilia na formação das células cerebrais e nervosas, ajudando na melhoria da cognição e memória.
Chocolate preto	<ul style="list-style-type: none"> - Ação antioxidante, devido às grandes quantidades de flavonoides, catequinas, epicatequinas e triptofanos, confere sensação de bem-estar e estimula a oxigenação cerebral. - Seu consumo auxilia na prevenção da depressão, através do aumento da produção de neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina. Auxilia na prevenção de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson.
Chá verde (<i>Camellia Sinensis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - A presença da cafeína na sua composição faz com que melhore o estado de atenção e de alerta.

	<ul style="list-style-type: none"> - Possui flavonoides e catequinas que combatem os radicais livres e estão associados à redução do risco de desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson. - Melhora o humor e a sensação de relaxamento, auxiliando na melhora de sintomas de ansiedade.
Tomate	<ul style="list-style-type: none"> - Possui licopeno e fisetina que lhe conferem ação anti-inflamatória e antioxidante, contribuindo para diminuir a inflamação dos neurônios e o estresse oxidativo, auxiliando na prevenção de doenças que afetam o cérebro, como o Alzheimer, a isquemia cerebral e convulsões.
Levedura de cerveja	<ul style="list-style-type: none"> - Possui vitaminas do complexo B, proteínas e minerais que auxiliam na transmissão de informações dos neurônios, melhorando a memória.
Couve de Bruxelas	<ul style="list-style-type: none"> - Possui sulforafanos, vitamina C e ômega 3, excelentes antioxidantes que auxiliam na prevenção da morte de neurônios. - Possui canferol, composto anti-inflamatório, que reduz o risco de desenvolver a doença de Alzheimer. Rica em fósforo e ferro, minerais importantes para o funcionamento dos neurônios.
Leite	<ul style="list-style-type: none"> - Possui o aminoácido triptofano, essencial à produção de serotonina, que regula as áreas cerebrais responsáveis pelo comportamento alimentar, humor e depressão e ajuda a melhorar a memória, o desempenho cerebral e a ter um sono reparador.
Ovo	<ul style="list-style-type: none"> - Possui vitamina B6, B12, folato e colina, que são essenciais ao desenvolvimento do cérebro e à formação dos componentes dos neurônios. - A deficiência de ácido fólico já foi relacionada, em estudos, à demência em idosos. As vitaminas do complexo B ajudam a diminuir a perda de memória e no combate à depressão.

Fonte: as autoras, com base em FERRAZ (2020)

Algumas dietas específicas já foram associadas a benefícios no manejo de sintomas da síndrome pós-COVID-19, como a Dieta Mediterrânea. Um estudo realizado por Costa et al. (2022) objetivou verificar os possíveis benefícios da adesão à dieta mediterrânea em casos de COVID-19. Participaram do estudo 542 adultos com idades entre 18 e 59 anos, residentes de Funchal, em Portugal, não vacinados e recuperados da COVID-19, onde foram aplicados questionários a fim de verificar o grau de adesão à dieta mediterrânea. O estudo revelou que os adultos que tiveram uma maior adesão à dieta mediterrânea apresentaram menor probabilidade de desenvolver os sintomas graves da COVID-19. Essa dieta é caracterizada pelo alto consumo de azeite, frutas, hortaliças, leguminosas, cereais integrais, oleaginosas, peixes, com redução do consumo de carnes vermelhas e de alimentos industrializados.

Há evidências de que o uso de probióticos e prebióticos pode auxiliar na recuperação da microbiota intestinal de pacientes com sintomas gastrointestinais persistentes pós-COVID-19. Cuppari (2019, p. 289) define prebiótico como: “ingrediente não digerível dos alimentos que estimula seletivamente o crescimento ou a atividade de uma ou de um pequeno grupo de bactérias nos cólons, com ação benéfica para o hospedeiro.” A autora também traz a definição de probióticos: “microrganismo viável

(resiste à acidez gástrica) presente no alimento, que tem efeito benéfico para a saúde do hospedeiro (CUPPARI, 2019, p. 289).

Segundo Marques et al. (2020), probióticos e prebióticos podem auxiliar na melhoria da composição da microbiota intestinal, trazendo benefícios para a imunidade e metabolismo do indivíduo. O uso de prebióticos tem tido efeitos positivos na melhoria da consistência das fezes, frequência das evacuações e minimização do esforço para evacuar; já o uso de probióticos, auxilia no peristaltismo e aumento de cepas benéficas na colonização do trato gastrointestinal, contribuindo para diminuição de sintomas, como dor, náuseas, flatulência, desconforto abdominal, morfologia das fezes, melhorando a qualidade de vida e até mesmo quadros de depressão. Gomes et al. (2022, p.14) afirmam que “a suplementação de probióticos e prebióticos demonstram ter grande potencial na terapia da COVID-19, atuando tanto na prevenção, como no tratamento.”

Nascimento et al. (2022, p. 117-118) levantaram uma série de estudos publicados nos últimos cinco anos em diversas bases de dados e verificaram que “[...] os probióticos utilizados nas intervenções promoveram melhoras nos sintomas de ansiedade e depressão, devido à capacidade de recuperar a homeostase intestinal a partir de neurotransmissores, levando à modulação do eixo intestino-cérebro.” Segundo Santos (2021) vários estudos com humanos e animais têm associado o uso de probióticos a níveis mais altos de ácidos graxos de cadeia curta, causando efeito anti-inflamatório, ansiolítico e antidepressivo.

1352

Os suplementos também representam uma estratégia relevante no tratamento dos sintomas da Síndrome pós-COVID-19, pois funcionam como um complemento à alimentação em caso de carências nutricionais. A suplementação de ômega 3 já foi associada a alguns benefícios. Kus-Yamashita e Filho (2022) afirmam que, devido aos ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 serem precursores de mediadores lipídicos, que estão diretamente ligados a processos inflamatórios, o seu uso pode trazer benefícios no tratamento de pacientes com COVID-19, dadas suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras. Entretanto, mais estudos são necessários a fim de corroborar com esse papel que, na teoria, parece ser promissor.

Quanto à necessidade energética de pacientes com sintomas persistentes pós-COVID-19, Lacerda (2022) elenca uma série de estudos de diversos autores, a fim de estabelecer uma recomendação adequada de macronutrientes na síndrome pós-COVID. A recomendação dada pela maioria dos autores levantados é de 25 a 30 Kcal/Kg/dia de aporte energético, entretanto, em pacientes desnutridos pode chegar a 35 Kcal/Kg/dia.

Segundo a autora, as proteínas são essenciais no tratamento pós-COVID-19, por auxiliarem na recuperação da massa muscular e da força dos indivíduos acometidos, sendo que o estudo recomenda a utilização de 1,0 a 1,5 g/Kg de peso/dia a fim de prevenir perda de peso e outras possíveis complicações. Em quadros catabólicos e com alto risco de desnutrição, é recomendada a utilização de 1,2 a 2,0 g/Kg de peso/dia. Quanto aos lipídeos, é recomendado de 80 a 85 g/dia, sendo composto 30% de gordura vegetal e 7% de gordura animal. (LACERDA, 2022)

Lopes et al. (2020) abordam algumas alterações clínicas comuns em pacientes no pós-COVID-19 e que causarão impactos nutricionais e, portanto, deverão ser manejadas através da terapia nutricional. Quanto à ansiedade e à depressão, alimentos fontes de triptofano poderão auxiliar, pois promovem a síntese de serotonina e melatonina, melhorando o humor e o quadro de ansiedade.

Os autores afirmam que os distúrbios do sono poderão ser manejados reduzindo o consumo de bebidas açucaradas e de cafeína; quanto às alterações do peso corporal, reforçar a importância de manter um peso adequado e uma alimentação saudável; quanto à perda de olfato e paladar, a hidratação oral, o estímulo sensorial e o consumo de alimentos com sabores mais intensos são essenciais; estomatite e fissuras orais exigem atenção quanto à consistência da dieta, usar alimentos úmidos, macios, pastosos e não usar temperos que possam causar desconforto; em quadros de disfagia, sobretudo para pacientes que foram intubados, poderão apresentar lesões na cavidade oral, faringe e laringe, sendo necessário adequar a consistência da dieta. (LOPES et al., 2020)

Diante do exposto, verifica-se que a abordagem dietoterápica a ser adotada na síndrome pós-COVID-19 irá depender dos sintomas apresentados e relatados pelo paciente, exigindo do nutricionista que adeque a dieta à sintomatologia, sendo necessário ajustar os macronutrientes e micronutrientes às necessidades energéticas do paciente, que poderão estar aumentadas devido à necessidade de recuperação, sobretudo, do sistema imunológico. O ajuste de micronutrientes é essencial, por estarem associados a um melhor funcionamento do sistema imunológico no combate as infecções.

CONCLUSÃO

A microbiota intestinal é um ecossistema bacteriano que se conecta a vários órgãos e contribui para a resposta imunológica do indivíduo. A existência do eixo bidirecional intestino-pulmão explica o fato de uma infecção pulmonar poder afetar a composição da

microbiota intestinal, como ocorre na COVID-19. Outra ligação acontece entre o SNC e o trato gastrointestinal, recebendo a denominação de eixo cérebro-intestino. Essa comunicação permite interações entre a microbiota intestinal e o SNC, explicando a ocorrência de transtornos cognitivos, neurodegenerativos e sintomas gastrointestinais associados a esta doença.

O eixo cérebro-intestino se comunica a diversos sistemas do corpo humano, como o sistema imunológico, e tem conexão com o eixo que liga as glândulas hipófise, pituitária e adrenal, e que está relacionado ao aumento do cortisol em situações de estresse. Nesse sentido, quadros de estresse prolongado ou crônico, depressão e ansiedade, comuns na pandemia, dada suas consequências psicossociais, podem aumentar a permeabilidade intestinal, repercutindo em casos de disbiose.

O comprometimento da microbiota intestinal e desenvolvimento da disbiose permitem que moléculas estranhas, como o vírus SARS-CoV-2, possam atingir a circulação sanguínea, produzir reações inflamatórias em diversos sistemas, gerando efeitos nocivos a diversos órgãos, como pulmões, rins, fígado, trato gastrointestinal, coração, sistema cardiovascular, cérebro e o SNC. Nesse sentido, a infecção pelo vírus SARS-CoV-2 poderá afetar diversos sistemas do corpo humano, gerando complicações que podem durar de semanas a meses, recebendo a denominação de Síndrome pós-COVID-19.

1354

Os principais sintomas e sequelas persistentes relacionados ao SNC, abordados na literatura científica, poderão ocorrer de maneira crônica ou tardia, sendo: o déficit de memória, a afasia, déficit de atenção e distúrbios psicológicos, como ansiedade e depressão. Já os relacionados ao sistema gastrointestinal são: isquemia do intestino delgado, sangramentos gastrointestinais, náuseas, diarreia prolongada, disbiose intestinal persistente e danos hepáticos.

Nesse sentido, a nutrição pode ser uma grande aliada no manejo dos sintomas persistentes relacionados à Síndrome pós-COVID-19, visando à recuperação da microbiota intestinal e a diminuição de sintomas gastrointestinais e neurológicos dos indivíduos acometidos pelo vírus. A recuperação da microbiota intestinal pode ser feita através da modulação do eixo-cérebro intestino, sendo o uso de prebióticos e probióticos uma alternativa eficaz que contribui para a melhoria de sintomas como a ansiedade e a depressão.

O consumo de alguns micronutrientes é associado ao melhor funcionamento do sistema imunológico, como ferro, zinco, a vitamina A, vitamina B, vitamina D e vitamina

C. O consumo dessas vitaminas e minerais em quantidades adequadas, através da alimentação ou até mesmo da suplementação, quando necessária, irá promover a competência do sistema imunológico, que é essencial no combate às infecções virais, como a COVID-19. A suplementação de ômega 3 em pacientes acometidos pela COVID-19 demonstrou melhorias no quadro inflamatório que caracteriza a COVID-19, devido as suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras.

A Dieta Mediterrânea, caracterizada pelo alto consumo de azeite, frutas, hortaliças, leguminosas, cereais integrais, oleaginosas, peixes e pela redução do consumo de carnes vermelhas e de alimentos industrializados, tem mostrado benefícios, sendo relacionada à menor probabilidade de que seus adeptos apresentem os sintomas graves da COVID-19.

No manejo dos sintomas psicológicos persistentes pós-COVID-19, alguns alimentos foram relacionados a propriedades protetoras do SNC, contribuindo para a recuperação desse quadro. São eles: sementes de abóbora, salmão, chocolate preto, chá verde, tomate, levedura de cerveja, couve de bruxelas, leite e ovo.

No que se refere aos quadros de ansiedade e a depressão na pandemia, alimentos fontes de triptofano tem um papel importante na dietoterapia, por serem precursores de serotonina e melatonina, auxiliando na melhoria dos sintomas associados a esses distúrbios psicológicos. Já os casos de distúrbios de sono, poderão ter como manejo nutricional a redução do consumo de bebidas açucaradas e de cafeína.

Muitos pacientes relatam terem perdido o olfato e o paladar após contrair o vírus. Nesses casos, a hidratação e o consumo de alimentos com sabores mais intensificados são essenciais. Já em pacientes que desenvolveram estomatites, fissuras orais e disfagias, deve-se ter atenção à consistência da dieta, orientando o consumo de alimentos mais úmidos, macios, pastosos e não fazer uso de temperos que possam causar desconforto. Quanto aos pacientes que ganharam muito peso durante a pandemia, a conduta do nutricionista deve ressaltar a importância de uma alimentação saudável e de se manter o peso corporal na faixa da eutrofia.

Diante do exposto, pode-se concluir que uma abordagem dietoterápica é capaz de auxiliar na recuperação da microbiota intestinal e na diminuição dos sintomas gastrointestinais e neurológicos dos indivíduos com sintomatologia persistente após a infecção pelo vírus. O nutricionista deve adequar a dieta prescrita aos sintomas persistentes apresentados, ajustar os macronutrientes e micronutrientes às necessidades energéticas do paciente, visando o melhor funcionamento do sistema imunológico e a

recuperação do quadro inflamatório. Quando não for possível atender a todas as necessidades através da alimentação, deverá orientar a suplementação.

Portanto, uma abordagem dietoterápica deve ser adotada pelos nutricionistas em pacientes com sintomas persistentes pós-COVID-19, pois contribuirá para a recuperação da qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos que foram acometidos pelo vírus.

REFERÊNCIAS

ALPINO, Tais de Moura Ariza et al. COVID-19 e (in)segurança alimentar e nutricional: ações do governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 8, p.1-17, ago. 2020.

ABBAS, Zaigham, ZAHEER, Ramsha. Clinical insight into the involvement of gut and liver by COVID-19. *Journal of the Pakistan Medical Association*, Karachi, v. 70, n. 6, p. 952-953, jun. 2020.

COSTA, Liliane et al. Associação entre a adesão à dieta mediterrânea e sintomas COVID-19. *ACTA Portuguesa de Nutrição*, Porto, v. 2, n. 29, p. 40-45, abr./jun. 2022.

CRUZ, Leonardo Carvalho de Oliveira. Aspectos Clínicos e imunológicos da síndrome pós-COVID-19. Recife: Centro de Biociências Universidade Federal de Pernambuco, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), 59 p.

CUPPARI, Lilian. *Nutrição Clínica no Adulto*. 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 2019.

DOREMALEN, Neeltje Van et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal Of Medicine*, New England, v. 382, n. 16, p. 1564-1567, abr. 2020.

FERRAZ, Sandro. Desafios da nutrologia durante e pós-COVID. *CPAH Science Journal of Health*. Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 13-20, jan./jun. 2020.

GOMES, Haianne Stephany Maciel da Silva Araújo et al. A associação da COVID-19 com a microbiota intestinal: um estudo sobre a imunidade e a suplementação. In: ONE, Gisele Medeiros da Costa. *Nutrição clínica: os desafios do novo cenário*. João Pessoa: IMEA, 2022, p.13-30.

KUS-YAMASHITA, Mahyara Markievicz Mancio., FILHO, Jorge Mancini. Considerações sobre a participação de ácidos graxos poli-insaturado ômega 3 na epidemia por COVID 19. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 8655 -8673, maio/jun. 2022.

LACERDA, Aesler Vilhena Leite de. *Terapia Nutricional pós-COVID 19: revisão integrativa de literatura*. Cuité: Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), 70 p.

LANA, Raquel Martins et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.36, n. 3, p. 1-5, mar. 2020.

LANDEIRO, Joana Almeida Vilão Raposo. Impacto da microbiota intestinal na saúde mental. Novembro de 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Instituto Superior De Ciências da Saúde Egas Moniz. Almada, Portugal, 2016.

LATALOVA, Klara et al. Can gut microbes play a role in mental disorders and their treatment? *Psychiatria Danubina*, Zagreb, v.29, n.1, p.28-30, mar. 2017.

LEITE, Caroline Junqueira Barcellos Leite et al. Cuidados nutricionais para idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica em tempos de COVID-19. *Revista Diálogos em Saúde*, Cabedelo, v. 3, n. 1, p. 77- 90, jan./jun. 2020.

LIMA, Wenna Lúcia et al. Importância nutricional das vitaminas e minerais na infecção da COVID-19. *Research, Society and Development*, São Paulo, v. 9, n. 8, p. 1-25, jul. 2020.

LIMA JÚNIOR, Luiz César. Alimentação saudável e exercícios físicos em meio à pandemia da COVID-19. *Boletim de conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v.3, n.9, p. 33-41, set. 2020.

LISBOA, Cinthia Soares et al. Manifestações gastrointestinais em pacientes com COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 10620-10638, 2021.

1357

LOPES, Márcia Marília Gomes Dantas et al. Terapia Nutricional na reabilitação pós-COVID 19. In: LIMA, Severina Carla Vieira Cunha. *Terapia Nutricional para prevenção, tratamento e reabilitação de indivíduos com COVID-19*. Natal: EDUFRN, 2020, p. 47-59.

MAGGINI Silvia et al. Selected vitamins and trace elements support immune function by strengthening epithelial barriers and cellular and humoral immune responses. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v. 98, n. 1, p. 29-35, 2007.

MARQUES, Chayene Gomes et al. Prebióticos e probióticos na saúde e no tratamento de doenças intestinais: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 1-42, set. 2020.

NASCIMENTO, Andressa Cavalcante do, OLIVEIRA, Júlia de Moraes Santos, SILVA, Helena Taina Diniz. Ansiedade e depressão: a modulação do eixo-intestino cérebro. In: ONE, Gisele Medeiros da Costa. *Nutrição clínica: os desafios do novo cenário*. João Pessoa: IMEA, 2022, p. 117 - 135.

NICCOLAI, Elena *et al.* The Gut-Brain Axis in the Neuropsychological Disease Model of Obesity: A Classical Movie Revised by the Emerging Director “Microbiome”. *Nutrients*, Basel, v.11, n.156, p. 1-25, jan. 2019.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de et al. Como o Brasil pode deter a COVID-19. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 29, n. 2, p.1-8, 2020.

PAN, Lei et al. Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study. *The American Journal of Gastroenterology*, New York, v. 115, n. 15, p. 766 - 773, maio 2020.

PIMENTEL, Rodrigo Fernandes Weyll et al. Relação entre a pandemia da COVID-19, compulsão alimentar e sofrimento mental em profissionais de saúde no Brasil: um estudo transversal. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, São Paulo, v. 19, n. 3, p.283-289, abr. 2021.

RIBEIRO-JUNIOR, Marcelo Augusto Fontenelle et al. Complicações gastrointestinais causadas pelo coronavírus (COVID-19). *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 1-7, ago. 2021.

SHI, YU et al. An overview of COVID-19. *Journal of Zhejiang University – Science B (Biomedicine & Biotechnology)*. Hangzhou, v. 16, n. 5, p. 343-360, maio 2020.

SKALNY, Anatoly Viktorovich et al. Zinc and respiratory tract infections: Perspectives for COVID-19. *International journal of molecular medicine*, Londres, v. 46, n. 1, p.17-26, jul. 2020.

SILVA, Júlia Carolina Lopes et al. Microbiota Intestinal e Sistema Nervoso Central: explorando o eixo cérebro e intestino. *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 30, p. 1-29, jan./mar. 2022.

SILVEIRA, Alessandro Conrado de Oliveira. Impacto do microbioma na COVID-19. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 192-193, abr./ jun. 2020.

1358

STEELE, Eurídice Martínez et al. Mudanças alimentares na coorte NutriNet Brasil durante a pandemia de COVID-19. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 54, p. 1- 8, jul. 2020.