

O IMPACTO DA ALIMENTAÇÃO E DA SAÚDE MENTAL NA IMUNIDADE EM TEMPOS DE PANDEMIA

Anibal Monteiro Magalhães Neto¹
Hugo Ribeiro Rodrigues da Silva²
Maria Lúcia de Lima de Neves³
Natália Souza da Silva⁴
Samuel Max do Nascimento Anselmo⁵
Eva de Fátima Rodrigues Paulino⁶
Luis Carlos Oliveira Gonçalves⁷

Resumo:

Historicamente a literatura científica aponta a saúde, não apenas como ausência de doenças, mas como bem-estar físico, mental e social, sendo essa busca reforçada nas últimas duas décadas por determinantes sociais de saúde da população. Nesse prisma, aspectos como o impacto do tipo de alimentação, renda, educação e saúde mental ganham força como sendo os principais determinantes, principalmente pelo fato destes determinantes terem efeitos diretos na imunidade celular e humoral. trata-se de uma revisão narrativa da literatura científica acerca da doença que se tornou pandêmica e segue alarmando gestores públicos por todo o mundo. Em tempos de pandemia por COVID-19, que causou mortes e se apresentou como um dos principais desafios para governantes, pesquisadores e profissionais de saúde por todo o mundo, reconhecer os aspectos intervenientes da saúde da população ganham relevância, deixando várias questões para serem respondidas por cientistas. O presente estudo trouxe informações referentes à alimentação, imunidade, saúde mental e social, visando orientar a população através de dados científicos, fugindo do empirismo aplicado. Portanto, para obter um equilíbrio entre a saúde mental e física em tempos de pandemia, é necessário manter uma alimentação adequada, a prática regular de exercício físicos, o convívio social, ainda que *online* e, na medida do possível, encarar como um novo normal a fase atual.

Palavras chave:

COVID-19. SARS-CoV-2. Vírus respiratórios.

THE IMPACT OF FOOD AND MENTAL HEALTH ON IMMUNITY IN TIMES OF PANDEMIC

¹ Doutorado em Genética e Bioquímica – Universidade Federal de Uberlândia. Docente da Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: professoranibal@yahoo.com.br ORCID 0000-0002-4887-5936 <http://lattes.cnpq.br/5023174064373373>

² Bacharelado em Enfermagem – Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: hugocbribeiro22@gmail.com ORCID 0000-0002-4171-8719

³ Bacharelado em Enfermagem – Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: marialuciadelimaneves@gmail.com ORCID 0000-0003-1979-7534

⁴ Bacharelado em Enfermagem – Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: natysouzamsn@gmail.com ORCID 0000-0003-0139-3451

⁵ Bacharelado em Enfermagem – Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: samuelfmaximvn@gmail.com ORCID 0000-0002-1638-7743

⁶ Mestrado em Desenvolvimento Local – Centro Universitário Augusto Motta. Docente do Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: eva.trabacademico@gmail.com ORCID 0000-0003-2241-6739 <http://lattes.cnpq.br/4187366303040256>

⁷ Doutorando em Ciências da Saúde – Universidade Federal de Mato Grosso. Docente do Centro Universitário do Rio de Janeiro. E-mail: luisogoncalves@yahoo.com.br ORCID 0000-0001-5368-1194 <http://lattes.cnpq.br/7324099711580259>

Abstract:

Historically, the scientific literature points to health, not only as the absence of disease, but as physical, mental and social well-being, and this search has been reinforced in the last two decades by social determinants of the population's health. In this light, aspects such as the impact of the type of food, income, education and mental health gain strength as being the main determinants, mainly because these determinants have direct effects on cellular and humoral immunity. This is a narrative review of the scientific literature about the disease that has become a pandemic and continues to alarm public administrators around the world. In times of pandemic by COVID-19, which caused deaths and presented itself as one of the main challenges for governments, researchers and health professionals worldwide, recognizing the intervening aspects of the population's health gain relevance, leaving several questions to be answered by scientists. The present study brought information regarding food, immunity, mental and social health, aiming to guide the population through scientific data, fleeing applied empiricism. Therefore, in order to achieve a balance between mental and physical health in times of a pandemic, it is necessary to maintain adequate nutrition, regular physical exercise, social interaction, even if on line and, as far as possible, face it as a new normal the current phase.

Keywords: COVID-19. SARS-CoV-2. Respiratory vírus.

EL IMPACTO DE LA ALIMENTACIÓN Y LA SALUD MENTAL EM LA INMUNIDAD EM TEMPOS DE PANDEMIA

Resumen:

Históricamente, la literatura científica apunta a la salud, no solo como ausencia de enfermedad, sino como bienestar físico, mental y social, y esta búsqueda se ha visto reforzada en las últimas décadas por los determinantes sociales de la salud de la población. En este sentido, aspectos como el impacto del tipo de alimentación, los ingresos, la educación y la salud mental cobran fuerza como principales determinantes. Principalmente porque estos determinantes tienen efectos directos sobre la inmunidad celular y humoral. Se trata de una revisión narrativa de la literatura científica sobre la enfermedad que se ha convertido en pandemia y sigue alarmando a los administradores públicos de todo el mundo. En tiempos de la pandemia por COVID-19, que causó muertes y se presentó como uno de los principales desafíos para gobiernos, investigadores y profesionales de la salud a nivel mundial, reconociendo que los aspectos intervinientes de la salud de la población cobran relevancia, dejando varias preguntas por responder por científicos. El presente estudio trajo información sobre alimentación, inmunidad, salud mental y social, con el objetivo de orientar a la población a través de datos científicos, huyendo del empirismo aplicado. Por tanto, para lograr un equilibrio entre la salud mental y física en tiempos de una pandemia, es necesario mantener una adecuada nutrición, ejercicio físico regular, interacción social, aunque sea en línea y, en la medida de lo posible, afrontarlo como una nueva normal la fase actual.

Palabras-clave: COVID-19. SARS-CoV-2. Virus respiratório.

Introdução

Historicamente a literatura científica aponta a saúde, não apenas como ausência de doenças, mas como bem-estar físico, mental e social (LI, 2017; ALEGRIA et al., 2018), sendo essa busca reforçada nas últimas duas décadas por determinantes sociais de saúde da população (BRAVEMAN & GOTTLIEB, 2014).

Nesse prisma, aspectos como o impacto do tipo de alimentação, renda, educação e saúde mental ganham força como sendo os principais determinantes (O'NEIL et al., 2014; PICKETT & WILKINSON, 2015; HAMAD et al., 2018). Principalmente pelo fato destes determinantes terem efeitos diretos na imunidade celular e humoral (BENNETT & LENGANCHER, 2009).

Em tempos de pandemia por COVID-19, que causou mortes e se apresentou como um dos principais desafios para governantes, pesquisadores e profissionais de saúde por todo o mundo, reconhecer os aspectos intervenientes da saúde da população ganham relevância (COHEN, 2020), deixando várias questões para serem respondidas por cientistas (CALLAWAY & CYRANOSKI, 2020).

Os alimentos podem interferir de forma positiva ou negativa na imunidade, de forma positiva aumentando a resposta imunológica ou inibindo essa resposta com supressão alérgica e inflamatória ou negativa deixando o indivíduo suscetível a infecções, tumores e doenças crônicas (HACHIMURA et al., 2018).

Outro determinante de saúde que afeta a imunidade é a saúde mental, que tem sido influenciada pelos acontecimentos modernos, seja relacionado à política, pandemias ou outras formas de estresse (JUSTER et al., 2010; HO et al., 2020).

O objetivo do presente estudo foi efetuar uma revisão narrativa da literatura científica relacionada a tríade alimentação, saúde mental e imunidade, fazendo uma abordagem anterior e posterior à pandemia por COVID-19.

Alimentação e imunidade

A alimentação é a fonte natural de macronutrientes e micronutrientes, essenciais para a manutenção da vida, incluindo o crescimento, a reprodução, manutenção da temperatura corporal, imunidade, renovação celular, entre outros (SARNI et al., 2010; SCHRECK et al., 2017). Uma resposta imunológica ideal depende de uma dieta e nutrição adequadas para manter a infecção sob controle (IDDIR et al., 2020; CHACKO et al., 2020).

Esse processo chamado de alimentação deve respeitar critérios de equilíbrio, de forma a fornecer as quantidades adequadas de cada tipo de nutriente e água, pois sabe-se que a sua falta ou excesso acarretará problemas (JÚNIOR, 2020).

Em tempos de pandemia da COVID-19, as discussões sobre os aspectos que modulam o sistema imune ganham força (JÚNIOR, 2020). A alimentação pode afetar o sistema imunológico tanto de forma positiva ou negativa (SOUZA et al., 2016), pois a formação das células de defesas necessita de vários nutrientes, como por exemplo o ferro, que faz parte do grupo heme da hemoglobina e da mioglobina, de enzimas responsáveis pelas modificações de diferentes substratos (SARNI et al., 2010) e altera até mesmo vias metabólicas como o ciclo de Krebs, dificultando a síntese energética (MUCHOWSKA et al., 2019).

Não somente o ferro, mas outros elementos nutricionais essenciais têm apresentado eficácia como coadjuvantes na terapia para a COVID-19, entre eles se destacam o zinco, que potencializa a ação da cloroquina e a vitamina D interferindo diretamente com a replicação viral e controle da inflamação (REMMELTES et al, 2012; MARTINEAU et al, 2017; IYIGUNDOGDU et al, 2019; GONÇALVES & NETO, 2020). A principal forma de produção de vitamina D é a exposição à luz solar (MOSEKIEDE et al, 2005; VALLES et al, 2018) ou pode ser encontrada nos peixes, atum, gema de ovo e laticínios (GRAN et al, 2020). Esta vitamina tem um papel importante na formação e manutenção óssea e aumenta a resposta imunológica no combate a vírus e bactérias (MOSEKILDE et al, 2019).

Outro micronutriente é o selênio ele é muito importante nos processos fisiológicos e no sistema imunológico. Ele aumenta as células T do organismo. Interrompe a inflamação grave nos intestinos e pulmões. Ele pode ser encontrado em alimentos como alho, cebola brócolis e milho (STRANGES et al, 2007; SFORCIN et al, 2007; AVERY et al, 2018).

Sabe-se que a ingestão proteica é crucial para a produção de anticorpos e que os baixos níveis de micronutrientes, como vitamina A ou zinco, tem associação ao aumento do risco de infecção, à inflamação e ao estresse oxidativo, que por sua vez pode afetar o sistema imunológico. Existe também uma atividade antioxidante desempenhada pela vitamina C, vitamina E e fitoquímicos, como carotenóides e polifenóis, entre outros (PRASAD et al, 2009; BARNETT et al, 2010; MAGGINI et al, 2018; PAL et al., 2020; IDDIR et al., 2020). A maior parte dos aspectos peculiares do sistema imunológico é ocasionada pela deficiência de zinco, principalmente com relação a função das células T, causando uma imunomodulação negativa com aumento de propensão de doenças (KULIK et al, 2019).

O ácido ascórbico melhora significativamente o sistema imunológico inato e o adaptativo, por possuir um importante papel na função epitelial diminuindo a inflamação (MAY et al, 2013). A vitamina C ainda preserva as células vermelhas, além de reduzir o risco e o tempo das doenças infecciosas, previne pneumonias e lesão do sistema vascular (SHAIK et al, 2013; CAAR et al, 2020).

Outro nutriente conhecido por estimular o sistema imune e causar neuroproteção é a arginina. Este aminoácido acelera a velocidade do ciclo da ureia, diminuindo a quantidade circulante de amônia, que é altamente neurotóxica, além de modular a síntese de leucócitos, influenciando diretamente a imunidade (GONÇALVES et al., 2012).

A própolis, que é um elemento natural produzido pelas abelhas, possui propriedade anti-inflamatória e antimicrobiana, podendo ter ação terapêutica para os vírus respiratórios (SFORCIN et al, 2011; WOLSKA et al, 2019).

Processos inflamatórios, como os causados pela COVID-19, podem estimular a expressão e atividade de um polipeptídeo produzido pelo fígado e chamado hepcidina, este induz a uma diminuição da captação de ferro no intestino e aumento do consumo deste por macrófagos, o que pode causar a curto prazo diminuição da síntese energética e a longo prazo anemia e dificuldade na síntese de substâncias produzidas a partir de intermediários de vias metabólicas (BACHINI et al., 2020).

Saúde mental e imunidade

A saúde mental historicamente foi definida como um estado de bem-estar onde a pessoa é capaz de apreciar a vida, trabalhar e contribuir para o meio no qual vive, ao mesmo tempo em que conduz suas próprias emoções.

Recentemente, outras propostas de definições visam superar perspectivas baseadas em normas ideais ou tradições teóricas, em prol de uma abordagem inclusiva, refletindo tanto quanto possível a complexidade da experiência de vida humana, que às vezes é alegre e, em outras ocasiões triste ou assustada, às vezes satisfatória, e em outras ocasiões desafiadoras ou insatisfatórias (GALDERISI et al., 2017).

As pressões dos tempos atuais como violência, pandemias, crise econômica e polarização política tem afetado a saúde mental da população mundial, interferindo diretamente na saúde física e emocional (HELOANI & CAPITÃO, 2003). Em diferentes momentos na história, onde foi necessário o isolamento social, desencadearam crises de ansiedade, com consequência direta no sistema imunológico (AMARANTE, 2003;

CONSTANTINO et al., 2016). Porém, nunca foi visto anteriormente, uma pressão tamanha como a exercida pela COVID-19 na população mundial.

A comparação entre stress e saúde iniciou por alegações em que o stress crónico contribuía para um estado de exaustão do organismo podendo alterar seu equilíbrio entre cérebro, hormônios e sistema imunológico (MAIA, 2002). O sistema imunológico reage ao estresse, através de componentes da imunidade inata pelos monócitos e macrófagos, e componentes da imunidade adaptativa através dos linfócitos (RABELO et al., 2018).

A liberação massiva de hormônios de estresse como o cortisol, pode predispor o hospedeiro a imunossupressão relativa, além de aumentar a probabilidade de doenças neurodegenerativas como Alzheimer e trauma cerebral (MARQUES; STERNBERG, 2004).

As proteínas do sistema imunológico representam 20 a 25% da concentração de total de proteínas plasmáticas e aproximadamente 15% das células corporais. Porém sabe-se que a resposta ao estresse causa modificações bioquímicas, imunológicas, endocrinológicas, hematológicas e fisiológicas (MARTÍNEZ & ALVARES, 2020).

A COVID-19 e seu impacto na saúde mental da população

Desenvolver a saúde pública envolve fundamentalmente o estabelecimento de uma rede de compromisso e corresponsabilidade em favor da vida e da formulação da estratégia necessária para que essa rede se efetive, assegurando o acesso universal e igualitário dos cidadãos aos serviços de saúde, como também a execução de política social e econômica que visem à redução do risco de adoecer (SANTOS & SIQUEIRA, 2010).

A pandemia pelo novo corona vírus casou efeitos sociais, econômicos e psicológicos em todo o mundo. O “maior evento psicológico em nível global” que a humanidade já enfrentou, com severa restrição de deslocamento, deixará uma série de riscos para a saúde mental da população por longo tempo (SCHMIDT et al., 2020).

O mundo moderno traz importantes transformações conceituais, que classificam a falta de saúde mental como doença, com manifestação psicológica associada a algum comprometimento funcional e resultante de disfunção biológica, social, psicológica, genética, física ou química (SANTOS & SIQUEIRA, 2010).

A pandemia da COVID-19 trouxe uma grande crise à saúde mundial, provocando surtos e transtornos mentais, como estresse, depressão e ansiedade, que deverão levar muito tempo para retornar à normalidade (ENUMO et al., 2020). Sabe-se que o isolamento é

essencial, evitando o contágio com o vírus, mas é importante ressaltar que quanto mais isolados, maior é o risco de adquirir doenças mentais (FARO et al., 2020).

Além do isolamento, a pressão exercida pelas redes sociais e pela mídia têm causado perturbações depressivas, que somadas ao stress pós-traumático gerado pela proximidade da morte, tem causado instabilidade psicológica da população de todas as classes sócias, etnias e culturas (PEREIRA et al., 2020).

Ainda Pereira et al. (2020) afirmam que para obter um equilíbrio entre a saúde mental e física em tempos de pandemia, é necessário manter uma alimentação adequada, a prática regular de exercícios físicos, o convívio social, ainda que *online* e, na medida do possível, encerrar como um novo normal a fase atual.

Considerações finais

A saúde não deve ser encarada como ausência de doenças, mas como estado de perfeito bem-estar físico, mental e social. Para isso, é essencial buscar o equilíbrio entre o ente do ser do homem e o meio em que vive, ou seja, o ambiente.

A pandemia da COVID-19 trouxe enormes desafios aos gestores públicos, profissionais de saúde, pesquisadores e até mesmo para os comunicadores, pois o excesso de informações desencontradas, a necessidade de respostas rápidas, as questões políticas envolvidas, a pressão da indústria farmacêutica e a crise econômica causaram um estresse generalizado, mais abrangente que a própria pandemia em si.

O presente estudo trouxe informações referentes a alimentação, imunidade, saúde mental e social, visando orientar a população através de dados científicos, fugindo do empirismo aplicado.

Portanto, para obter um equilíbrio entre a saúde mental e física em tempos de pandemia, é necessário manter uma alimentação adequada, a prática regular de exercícios físicos, o convívio social, ainda que *online* e, na medida do possível, encerrar como um novo normal a fase atual.

Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Universitário do Rio de Janeiro (UNIRJ) por ceder salas e equipamentos para as reuniões de planejamento, discussões e para todas as fases envolvidas na confecção do presente trabalho.

Conflito de interesses

Declaramos não haver conflitos de interesses no presente trabalho.

Financiamento

Não houve financiamento de agências de fomento ou empresas, sendo os custos de responsabilidade dos autores.

Participação

Os autores participaram de todas as etapas da confecção do manuscrito, tendo todos envolvimento em cada parte do estudo.

Limitações do processo

Pelo fato da COVID-19 ser uma doença nova, os cientistas por todo o mundo ainda buscam informações sobre contágio, tratamento, variáveis intervenientes, predisponências e doenças secundárias, faltando robustez nos dados científicos, que possivelmente serão alcançados ao longo dos próximos anos.

Referências

ALEGRIA, M.; NEMOYER, A.; BAGUE, I. F.; WANG, Y.; ALVAREZ, K. Social determinants of mental health: where we are and where we need to go. **Curr Psychiatry Rep**, v. 20, n. 11, p. 1-20, 2018.

ALEXANDER, J.; TINKOV, A.; STRAND, T. A.; ALEHAGEN, U.; STALNY, A.; AASETH, J. Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin D for raising anti-viral resistance against progressive covid-19. **Nutrients**, v.12, n.8, p.1 -2358, 2020.

ALKHATIB, A. Antiviral functional foods and exercise lifestyle prevention of coronavirus. **Nutrients**, v.12, n.9, p. 2633, 2020.

BACHINI, F.; NETO, A. M. M.; VERLI, M. V. A.; ANDRADE, C. P.; BARROSO, F. S.; SILVA, S. G. B.; PAULINO, E. F.; SANTIAGO, D. D. C.; LOPES, J. S. S.; GONÇALVES, L. C. O. Hcpidin expression and action are modulated by the inflammatory response, which

causes iron deficiency anemia and interferes with energy synthesis. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 9, n. 5, p. 66-84, 2020.

BENNETT, M. P.; LENGACHER, C. Humor and laughter may influence health IV. Humor and immune function. **Evid Based Complement Alternat Med**, v. 6, n. 2, p. 159-164, 2009.

BRAVEMAN, P.; GOTTLIEB, L. The social determinants of health: it's time to consider the causes of the causes. **Public Health Rep**, v. 2, n. 2, p. 19-31, 2014.

CALLAWAY, E.; CYRANOSKI, D. China coronavirus: six questions scientists are asking. **Nature**, v. 577, n. 7792, p. 605-607, 2020.

COHEN, J. New coronavirus threat galvanizes scientists. **Science**, v. 367, n. 6477, p. 492-493, 2020.

CONSTANTINO, P.; ASSIS, S. G.; PINTO, L. W. Impacto da prisão na saúde mental dos presos do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 7, p. 2089-2099, 2016.

DIAS, M. P. G.; CORREIA, C.; MOREIRA, A. C. Intervenção Nutricional em Tempos de Pandemia por COVID-19. **Gazeta Médica**, v. 7, n.2 abr./Jun. 2020.

ENUMO, S. R. F.; WEIDE, J. N.; VICENTINI, E. C. C.; ARAUJO, M. F.; MACHADO, L.W. Enfrentando o estresse em tempos de pandemia: proposição de uma cartilha. **Estudos Psicologia (Campinas)**, v. 37, p. 1-10, 2020.

FARO, A.; BAHIANO, M. A.; NAKANO, T. C.; REIS, C.; SILVA, B. F. P.; VITTI, L. S. COVID-19 e saúde mental: a emergência do cuidado. **Estudos psicologia (Campinas)**, v. 37, p. 1-29, 2020.

GALDERISI, S.; HEINZ, A.; KASTRUP, M.; BEEZHOLD, J.; SARTOIOUS, N. A proposed new definition of mental health. **Psychiatr**, v. 51, n. 3, p. 407-411, 2017.

GONÇALVES, L. C. O.; BESSA, A.; FREITAS-DIAS, R.; LUZES, R.; WERNECK-DE-CASTRO, J. P. S.; BASSINI, A.; CAMERON, L. C. A sportomics strategy to analyze the ability of arginine to modulate both ammonia and lymphocyte levels in blood after high-intensity exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 9, n. 30, p. 1-9, 2012.

GONÇALVES, L. C. O.; NETO, A. M. M. The use of existing therapeutic agents to combat COVID-19. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 2, p. 912-921, 2020.

GUO, Y. R.; CAO, Q. D.; HONG, Z. S.; TAN, Y. Y.; CHEN, S. D.; JIN, H. J.; TAN, K. S.; WANG, D. Y.; YAN, Y. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. **Military Medical Research**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2020.

HACHIMURA, S.; TOTSUKA, M.; HOSONO, H. Immunomodulation by food: impact on gut immunity and immune cell function. **Biosci Biotechnol Biochem**, v. 82, n. 4, p. 584-599, 2018.

HAMAD, R.; ELSER, H.; TRAN, D.C.; REHKOPF, D. H.; GOODMAN, S. N. How and why studies disagree about the effects of education on health: A systematic review and meta-analysis of studies of compulsory schooling laws. **Soc Sci Med**, v. 212, p. 168-178, 2018.

HELOANI, J. R.; CAPITÃO, C. G. Saúde mental e psicologia do trabalho. **São Paulo Perspec**, v.17, n. 2, p. 102-107, 2003.

HO, C. S.; CHEE, C. Y.; HO, R. C. Mental health strategies to combat the psychological impact of COVID-19 beyond paranoia and panic. **Ann Acad Med Singap**, v. 49, n. 3, p. 155-160, 2020.

IDDIR, M.; BRITO, A.; DINGEO, G.; FERNANDEZ, DEL.; CAMPO, S. S.; SAMOUDA, H. L. A.; FRANO, M. R.; BOHN, T. Strengthening the immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: considerations during the covid-19 crisis. **Nutrients**, v.12, n.6, p.1562, 2020.

INFUSINO, F.; MARAZZATO, M.; MANCONE, M.; FEDELE, F.; MASTROIANNI, C. M.; SEVERINO, P.; CECCARELLI, G.; SANTINELLI, L.; CAVARRETTA, E.; MURROLLO, A. G. M.; MIRALDI, F.; CARNEVALE, R.; NOCELLA, C.; BIONDI, Z. G.; PAGNINI, C.; SCHAVION, S.; PUGLIESE, P.; FRATI, G. D.; ETTORRE, G. Diet supplementation, probiotics, and nutraceuticals in sars-cov-2 infection; a scoping review. **Nutrients**, v.12, n.6, p.1718, 2020.

JUNIOR, L. C. L. Alimentação saudável e exercícios físicos em meio à pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (Boca)**, v. 3, n. 9, p. 33-34, 2020.

JUSTER, R. P.; McEWEN, B. S.; LUPIEN, S. J. Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. **Neurosci Biobehav Rev**, v. 35, n. 1, p. 2-16, 2010.

LI, A. M. L. Ecological determinants of health: food and environment on human health. **Environ Sci Pollut Res**, v. 24, p. 9002-9015, 2017.

MAIA, A. C. Emoções e sistema imunológico: um olhar sobre a psiconeuroimunologia. **Psicologia: Teoria, Investigação e Prática**, v. 7, n. 2, p. 209-227, 2002.

MARQUES, D. A.; STERNBERG E. Psychoneuroimmunology the relation between the central nervous system and the immune system. **Brazilian Journal of Psychiatry**, V. 26, n. 3, p. 143-144, 2004.

MARTÍNEZ, A. C.; ALVAREZ, M. Sistema imunológico conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, n. 3, p. 93-108, 2020.

MRITYUNJAYA, M.; PAVITHRA, V.; NEELAM, R.; JANHAVI, P.; HALAMI, P. M.; RAVINDRA, P. V. Immune-boosting, antioxidant and anti-inflammatory food supplements targeting pathogenesis of covid-19. **Front Immunol**, 2020. doi: 10.3389/fimmu.2020.570122.

MUCHOWSKA, K. B.; VARMA, S. T.; MORAN, J. Synthesis and breakdown of universal metabolic precursors promoted by iron. **Nature**, v. 569, n. 2, p. 104-111, 2019.

O'NEIL, A.; QUIRK, S. E.; HOUSDEN, S.; BRENNAN, S. L.; WILLIAMS, L. J.; PASCO, J. A.; BERK, M.; JACKA, F. N. Relationship between diet and mental health in children and adolescents: A systematic review. **Am J Public Health**, v. 104, n. 10, p. 31-42, 2014.

PAL, A.; SQUITI, R.; PICOZZA, M.; PAWAR, A.; RONGIOLETTI, M.; DUTTA, A. K.; SAHOO, S.; GOSWAMI, K.; SHARMS, P.; PRASAD, R. Zinc and Covid-19: Basic of Current Clinical Trial. **Biological Trace Element Research**, 2020. doi:10.1007/s12011-020-02437-9.

PEREIRA, M. D.; OLIVEIRA, L. C.; COSTA, C. F. T.; BEZERRA, C. M. O.; PEREIRA, M. D.; SANTOS, C. K. A.; DANTAS, E. H. M. The COVID-19 pandemic, social isolation, consequences on mental health and coping strategies: an integrative review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-31, 2020.

PICKETT, K. E.; WILKINSON, R. G. Income inequality and health: a causal review. **Soc Sci Med**, v. 128, p. 316-326, 2015.

RABELO, L. B. C.; SILVA, J. M. A.; LIMA, M. E. A. Trabalho e Adoecimento Psicossomático: Reflexões sobre o problema do nexa causal. **Ciência e Profissão**, v. 38, n. 1, p. 116-128, 2018.

SAMPAIO, M. L.; JÚNIOR, J. P. B. Entre o enclausuramento e a desinstitucionalização: a trajetória da saúde mental no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 19, n. 2, p. 1-18, 2020.

SANTOS, E. G.; SIQUEIRA, M. M. Prevalence of mental disorders in the Brazilian adult population: a systematic review from 1997 to 2009. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 59, n. 3, p. 238-246, 2010.

SARNI, R. O. S.; SOUZA, F. I. S.; COCCO, R. R.; MALLOZI, M. C.; SOLÉ, D. Micronutrientes e sistema imunológico. **Rev Bras Alerg Imunopatol**, v. 33, n. 1, p. 8-13, 2010.

SCHMIDT, B.; CREPALDI, M. A.; BOLZE, S. D. A.; SILVA, N. L.; DEMENECH, L. M. Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). **Estudos psicologia (Campinas)**, v. 37, p. 1-13, 2020.

SOUZA J. P.; BRENTEGANI L. M. A. influência da alimentação sobre a microbiota intestinal e a imunidade. **Caderno de Naturologia e Terapias Complementares**, v. 5, n. 8, p. 47-48, 2017.