



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO IMUNOLÓGICO MEDIANTE AO USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES DURANTE A PANDEMIA
EVALUATION OF IMMUNOLOGICAL PERFORMANCE THROUGH THE USE OF FOOD SUPPLEMENTS DURING THE PANDEMIC

ALVES, Thainá Fernanda¹; KOHN, Luciana Konecny²; AQUINO, Nilton Sérgio³;
¹Graduanda do Curso de Biomedicina – Universidade São Francisco; ² Professora do Curso de Biomedicina – Universidade São Francisco; ³ Mestre em Fisiopatologia Medica – Universidade Estadual de Campinas
thainafernandaalves@gmail.com

RESUMO. O presente trabalho visou investigar o desempenho imunológico em indivíduos que fizeram o uso de suplementos alimentares durante a pandemia de Covid-19, trata-se de um estudo descritivo, com embasamento em bibliografia e levantamento de dados. Os micronutrientes escolhidos para o estudo são Vitamina C, Vitamina D e o mineral Zinco, visto que esses apresentam características imunomoduladoras importantes para nosso organismo. Os dados foram coletados através de questionário on-line divulgado em meios de comunicação social e recrutamento de voluntários com perguntas voltadas a saúde e aos hábitos dos pacientes durante a pandemia. Os dados obtidos foram analisados para se determinar então as conclusões relacionadas ao comportamento imunológico ao fazer uso dos suplementos versus ao comportamento imunológico ao não utilizar suplementos. Os resultados mostram que utilizar suplementos alimentares com micronutrientes imunomoduladores contribuíram significativamente no fortalecimento imunológico da população estudada durante a pandemia, além disso fazer uso corretamente desses medicamentos durante o tratamento proporciona melhores resultados.

Palavras-chave: suplementos vitamínicos, covid-19, micronutrientes.

ABSTRACT. The present work aimed to investigate the immunological performance in individuals who use of food supplements during the Covid-19 pandemic, this is a descriptive study, based on bibliography and data collection. The micronutrients chosen for the study are Vitamin C, Vitamin D and the mineral Zinc, since these have important immunomodulatory characteristics for our body. Data were collected through an online questionnaire published in social media and recruiting volunteers with questions focused on the health and habits of patients during the pandemic. The data obtained were analyzed to then determine the conclusions related to immune behavior when taking supplements and versus immune behavior when not using supplements. The results show that using food supplements with immunomodulatory micronutrients contributed significantly to the immunological strengthening of the population studied during the pandemic, moreover using these medications correctly during treatment provides better results.

Keywords: vitamin supplements, covid-19, micronutrients.

INTRODUÇÃO

Suplementos alimentares, suplementos vitamínicos, ou ainda complexos vitamínicos são medicamentos compostos por micronutrientes (vitaminas e / ou minerais) com a proposta de suprir a falta de tais substâncias no organismo. Em consequência das alterações alimentares da população, são muito utilizados para suplementar a dieta, a fim de evitar doenças causadas por hipovitaminoses. Ainda são poucos os estudos científicos a respeito da ação das vitaminas na prevenção de doenças, por esse motivo pesquisas para se confirmar esta correlação se faz necessárias. Entretanto, com a crescente divulgação desses produtos no mercado farmacêutico as vitaminas têm "excelente reputação" entre a população, como pensa Bernier JJ (1996 apud OLBRICH DOS SANTOS, 2002).

É muito comum as pessoas utilizarem suplementos alimentares com a finalidade de aumentar a imunidade. Nesse cenário pandêmico, o consumo de medicamentos com essa proposta aumentou significativamente, segundo uma pesquisa veiculada ao site da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Para Fins Especiais e Congêneres- Abiad (2020) realizada por Toledo Associados Pesquisa Mercado Opinião em cinco regiões do país, demonstrou que no mínimo uma pessoa faz uso de suplementos alimentares, em 59% das residências brasileiras. Essa mesma instituição também realizou um estudo complementar no qual indicou que durante a quarentena o consumo de suplementos alimentares com o objetivo de melhorar a imunidade aumentou em 48%.

A literatura acerca das relações do sistema imune e as vitaminas são escassas, porém os poucos estudos encontrados indicam que os micronutrientes têm se mostrado essenciais na manutenção do sistema imune, uma vez que apresentam característica imunomoduladoras importantes e desempenham inúmeros papéis essenciais na consolidação do sistema imunológico.

Diante dessas circunstâncias o presente trabalho de caráter descritivo e retrospectivo, realizou uma revisão bibliográfica e investigou o uso dos seguintes suplementos alimentares: vitaminas C, D, e o mineral Zinco, para avaliar o desempenho imunológico de indivíduos que utilizaram esse suplementos vitamínicos durante a pandemia de covid-19, procurando compreender se esses suplementos são eficazes em relação ao aumento da imunidade; se os usuários desses medicamentos contraíram ou não Covid-19 ou Influenza durante ou após este uso; bem como o quanto as pessoas estão se sentindo protegidas e as diferenças em relação a sua saúde.

COVID-19

O Covid-19 é uma doença atual causada pelo vírus SARS-CoV-2, também chamado de coronavírus. Se trata de uma infecção respiratória aguda, e de acordo com os autores Strabelli e Uip (2020), seu quadro clínico envolve sintomas leves (80 % dos casos) equivalente as demais viroses respiratórias, como tosse, febre, dor de cabeça e cansaço, ocasionalmente pode ocorrer diarreia e perda do paladar e olfato. Nos casos mais graves (5%) pode ocorrer também sangramento pulmonar, dispneia, linfopenia grave e insuficiência renal, podendo levar a morte. Pessoas com comorbidades pré-existentes, como hipertensão, diabetes

mellitus e doenças cardiovasculares também tendem a desenvolver um quadro mais grave da doença. Seu diagnóstico ocorre por exames laboratoriais como a RT-PCR (reação em cadeia da polimerase de tempo real), que identifica a presença do RNA viral e pela pesquisa dos anticorpos (IgG e IgM) contra o patógeno (VIEIRA et al., 2020).

Segundo a literatura a transmissão ocorre semelhante as demais doenças virais respiratórias, através da contaminação por gotículas contendo o vírus. Nas primeiras semanas de infecção, quando ocorre a replicação viral, o indivíduo infectado transmite grande quantidade de partículas viral, caracterizando uma doença de rápida propagação. Durante a pandemia consegue-se observar que a taxa de mortalidade dessa doença é variável, tendo como exemplo, em abril de 2020 a taxa de letalidade na China era de 3%, já no Brasil nesse mesmo período a taxa se encontrava em 6,3 % (DANTAS et al., 2020).

Até o momento não há tratamento específico para essa doença, e pacientes graves que necessitam de assistência hospitalar são assistidos visando controlar os sinais vitais, conforme descrito no artigo “Aspectos clínicos e terapêuticos da infecção da COVID-19” (Araujo et al., 2020). Intervenções como oxigênio de alto fluxo e ventilação não-invasiva, são utilizadas para assegurar o melhor desenvolvimento do paciente. Durante esse período medicações objetivando o tratamento dessa doença foram propostas, como a ivermectina, nitazoxanida, plasma convalescente entre outros. Porém a maior parte dessas intervenções são baseadas em evidências provenientes de pequenos estudos observacionais, inviabilizando as recomendações. Conforme defende a literatura, se realizados ensaios clínicos bem elaborados, com tamanho de amostra adequado, será grande a possibilidade de modificar esses potenciais recomendações (Falavigna et al., 2020).

MICRONUTRIENTES NA MANUTENÇÃO DO SISTEMA IMUNE

Existem três micronutriente essenciais na manutenção do sistema imune, são eles: vitamina D, vitamina C e o mineral Zinco. Esses apresentam característica imunomoduladoras importantes e desempenham diversos papéis essenciais no fortalecimento do sistema imunológico.

A suplementação de vitamina D tem como objetivo evitar e reverter a hipovitaminose, visto que esse micronutriente é essencial para a manutenção de inúmeras funções do organismo. A vitamina C é essencial na manutenção do sistema imune e possui ação antioxidantes. Sua suplementação objetiva principalmente aumentar a imunidade através de sua característica imunomoduladora. O mineral zinco possui funções estruturais, atua na produção e maturação das células imunes e possui papel importante na imunidade mediada por células, logo a suplementação desse micronutriente visa evitar e reverter quadros de leucopenia, bem como garantir uma boa funcionalidade dessas células, a seguir discutiremos melhor essas funções.

Vitamina d

Conforme nos relata os autores Peters e Martini (2014), esse micronutriente é lipossolúvel e em sua forma ativa ($1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) desempenha diversas funções, como o metabolismo da insulina, regula o metabolismo de minerais, colabora na homeostasia, e atua na regulação do sistema imunológico. Essa vitamina pode ser obtida por meio da alimentação, mas também através de uma reação fotossintética, sendo necessário submeter a pele à luz solar o próprio organismo encarrega-se de produzir esse micronutriente.

Os receptores para essa substância (VDR) podem ser encontrados em diversas células do sistema imunológico como monócitos, linfócitos, macrófagos e células dendríticas. A vitamina D atua no aumento da imunidade inata juntamente a uma regulação variada da imunidade adquirida. A hipovitaminose D é considerada um problema de saúde pública, devido suas consequências para o organismo. É causadora de inúmeras doenças, tais como diabetes melito tipo 2, hipocalcemia leve, hipertensão arterial e hiperparatireoidismo reacional. A deficiência dessa vitamina também pode resultar em doenças autoimunes, como lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatoide, e diabetes mellitus tipo 1. Isso por que, segundo o autor Oliveira (2014), a vitamina D atua na diferenciação e crescimento celular de vários tipos celulares, como os macrófagos, as células dendríticas e os linfócitos T e B, células essas, caracterizadas como imunomoduladoras. Esse efeito imunomodulador da vitamina D auxilia no aumento da resposta contra determinados microorganismos, previne o desenvolvimento de doenças autoimunes como também podem ser utilizados em seu tratamento.

Vitamina c

A vitamina C ou ácido ascórbico é um micronutriente hidrossolúvel, conhecido por suas propriedades antioxidantes e sua atuação no aumento da imunidade, mas ela também participa de diversas outras funções no organismo, como, síntese de colágeno, hormônios e na absorção de ferro no intestino. A hipovitaminose C causa o escorbuto, doença cujo sintomas são fraqueza, irritabilidade, dores musculares, alterações na pele, hemorragias nas gengivas e edema nas articulações, isso ocorre devido a alterações na síntese de colágeno.

Seu papel na imunidade é discorrido no artigo “Vitamina C e função imune” (CARR; MAGGINI, 2017) publicado no site da MDPI, no qual é abordado as ações imunomoduladoras da vitamina C no âmbito de infecções, como também discute a integridade da barreira e a função dos leucócitos e os possíveis mecanismos de ação. O trabalho aponta que o acúmulo de altas concentrações desse micronutriente em leucócitos, macrófagos e monócitos indica funções importantes dentro dessas células, uma vez que, absorvem e acumulam esse micronutriente através de um gradiente de concentração. É demonstrado que a vitamina C pode atuar modulando a função imunológica por meio da alteração das vias de sinalização celular sensíveis a oxirredução ou protegendo diretamente componentes estruturais celulares importantes, como por exemplo a proteção dos neutrófilos a exposição de oxidantes, melhorando assim sua motilidade.

Foi constatado também que neutrófilos humanos com vitamina C pode intensificar a apoptose dos neutrófilos lesados por *Escherichia coli*. O papel da vitamina C também é fundamental na ação dos mediadores inflamatórios, uma vez que há indícios de que a vitamina C atua normalizando a produção de citocinas, possivelmente mediante sua capacidade reguladora de genes. Alguns estudos presentes no texto indicaram que a deficiência de vitamina C pode interferir negativamente na quimiotaxia dos fagócitos, ou seja, na competência dessas células de migrar para os locais de infecção, da mesma maneira que neutrófilos acometidos pela doença de escorbuto, possuem suas funções imunes prejudicadas, condições essas que podem ser revertidas com a suplementação desse micronutriente.

Mineral zinco

O zinco é um mineral muito importante em várias funções do organismo, como na produção de hormônios e no sistema imune, neste último o zinco desempenha papel fundamental, uma vez que este mineral está envolvido na tradução, transporte e replicação do DNA, assim como as células imunes têm como característica a alta proliferação. Portanto o zinco atua na produção e maturação das células de defesa, desse modo pessoas que apresentam carência deste micronutriente ficam vulneráveis a infecções, por apresentarem número reduzido de células imunes.

De acordo com os autores Cruz e Soares (2011), sua função na imunidade inata está relacionada as células natural killer (NK) de modo que seu número e sua atividade necessitam de zinco para reconhecer regiões de histocompatibilidade da classe I (MHC). Sendo assim quando há déficit de zinco, verifica-se mudança no funcionamento de células NK, pode ainda impactar na ação de fagocitose realizada por macrófagos e leucócitos, como também apresentar deficiência na geração de dano oxidativo, e diminuição no número de granulócitos.

METODOLOGIA

O presente estudo de CAAE nº 47572221.7.0000.5514 aprovado pelo CONEP, foi realizado a partir da coleta dos dados da população que consumiu suplementos vitamínicos durante a pandemia, através de um questionário on-line preenchido pelos voluntários de 18 a 90 anos de idade, que fizeram uso desses manipulados vitamínicos durante a pandemia, pelos quais foram alcançados através de rastreamento no banco de dados e redes sociais da farmácia Quanti Tecnologia Farmacêutica localizada na cidade de Paulínia, que auxiliou na divulgação do instrumento de coleta em um site desenvolvido com o intuito de recrutar voluntários para o estudo.

Os critérios de seleção dos voluntários e elaboração do questionário foram estabelecidos com base no comportamento da população durante a pandemia, e na intenção desse público-alvo ao utilizarem esses medicamentos. Portanto investigou-se se os indivíduos que fizeram o uso do mineral Zinco ou das vitaminas D ou C, ou ainda dos complexos vitamínicos compostos por esses citados, apresentaram aumento da imunidade, comparando com a população que não utilizou esses suplementos no decorrer desse período.

O questionário no qual os voluntários foram submetidos pode ser acessado no seguinte endereço: <https://quanti.com.br/imunonet/index.php/questionario/>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recrutamento e entrevistas dos voluntários aconteceram por um período de dois meses, posteriormente os dados obtidos foram analisados e apresentados por comparação. As figuras 1, 2 e 3 representam respectivamente, uma análise geral da população estudada (figura 1), o uso de suplementos alimentares entre homens e mulheres (figura 2) e as porcentagens de cada vitamina utilizada (figura 3).

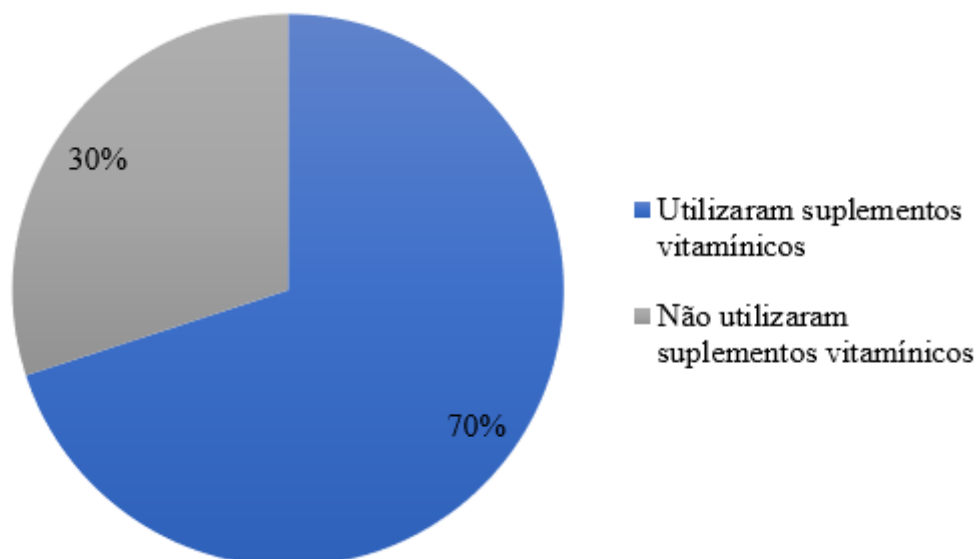


Figura 1 – Suplementação vitamínica durante a pandemia de Covid- 19.

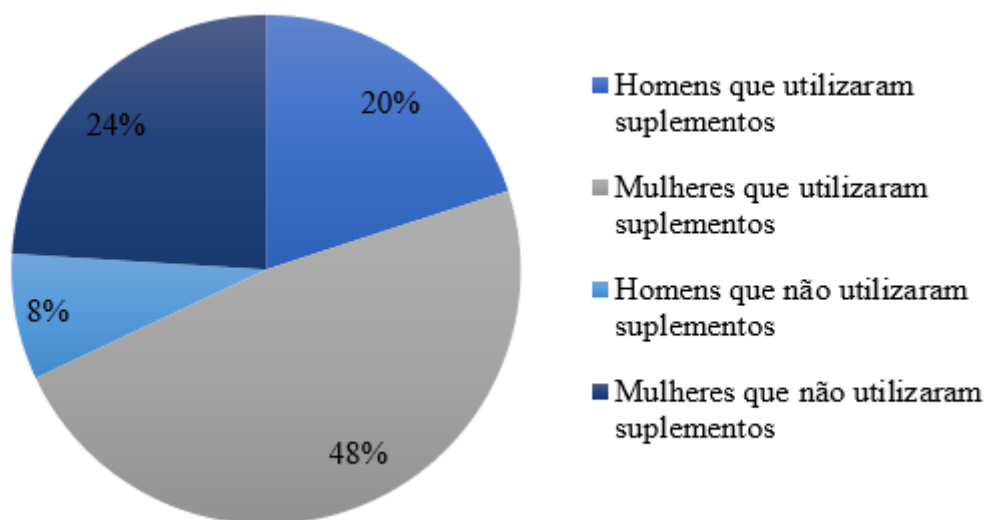


Figura 2 – Uso de suplementos vitamínicos entre homens e mulheres.

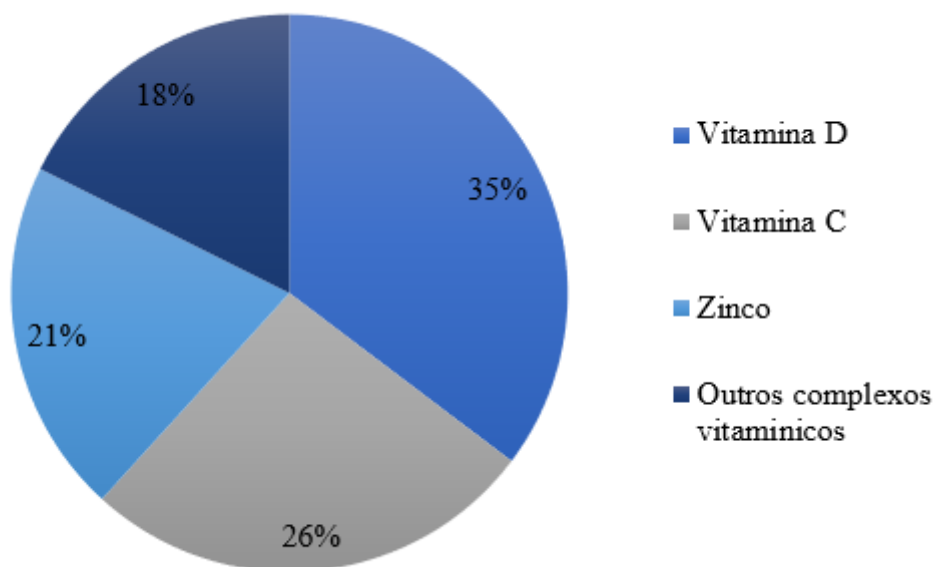


Figura 3 – Índice do uso de suplementos vitamínicos durante a pandemia de covid- 19.

As figuras 4 e 5 demonstram a relação entre indivíduos que usaram a vitamina D durante a pandemia e a frequência de infecções por covid-19 e do vírus influenza.

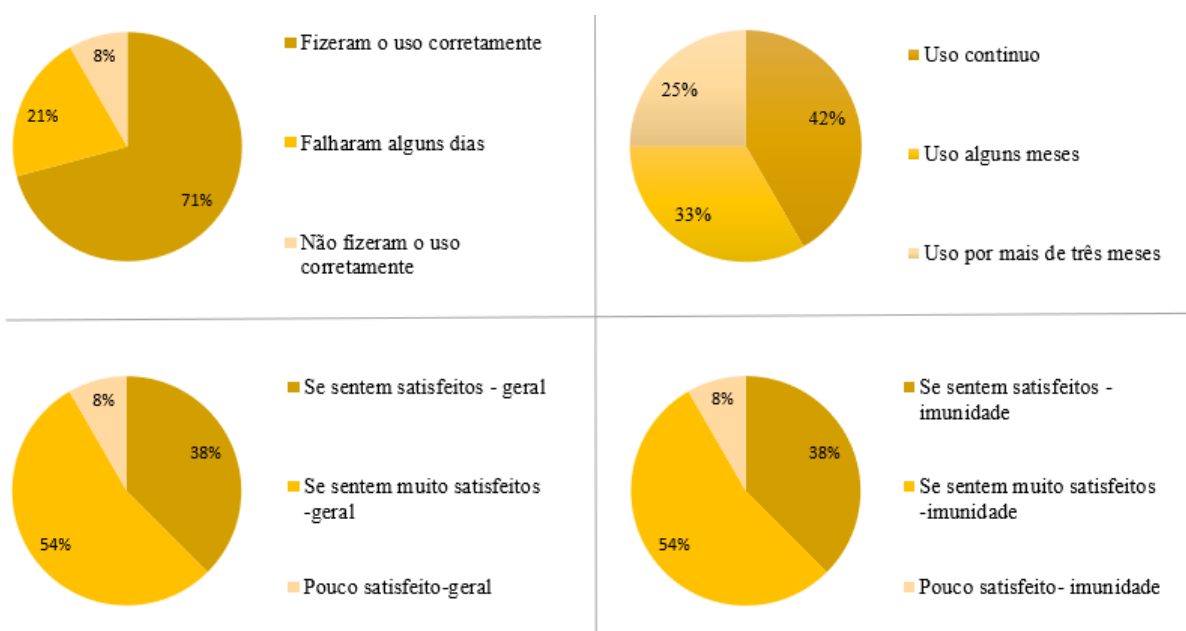


Figura 4 – Relação entre indivíduos que usaram a vitamina D.

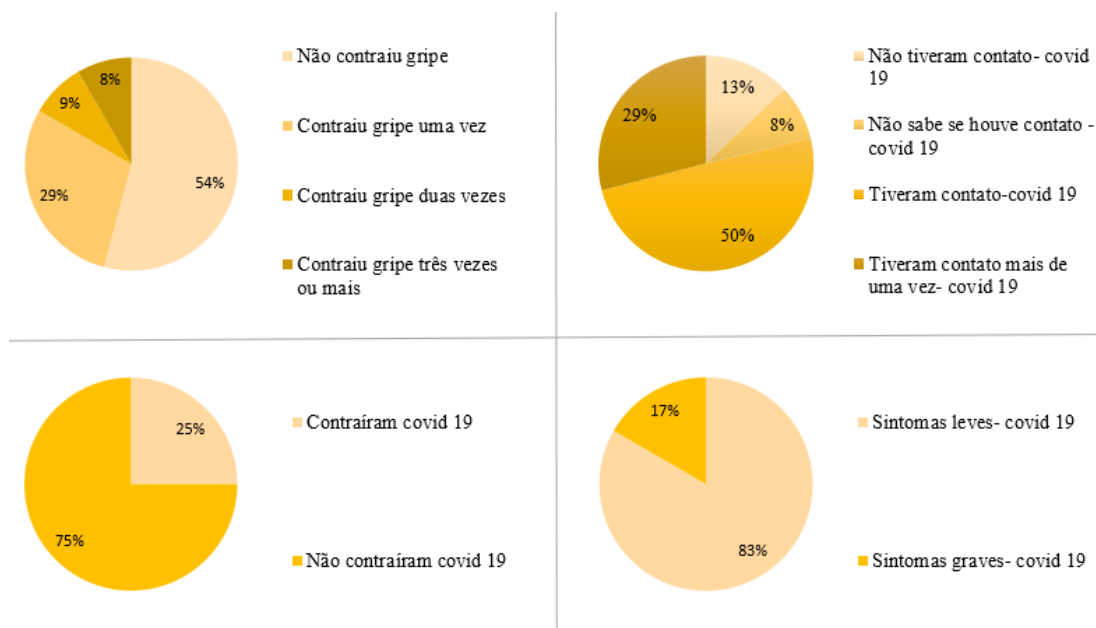


Figura 5 – Contaminação por covid-19 e influenza ao usar vitamina D.

Do mesmo modo as figuras 6 e 7 relacionam a frequência de infecção por covid-19 e do vírus influenza aos indivíduos que usaram vitamina C durante a pandemia e as figuras 7 e 8 faz a mesma análise com os indivíduos que utilizaram o mineral Zinco.

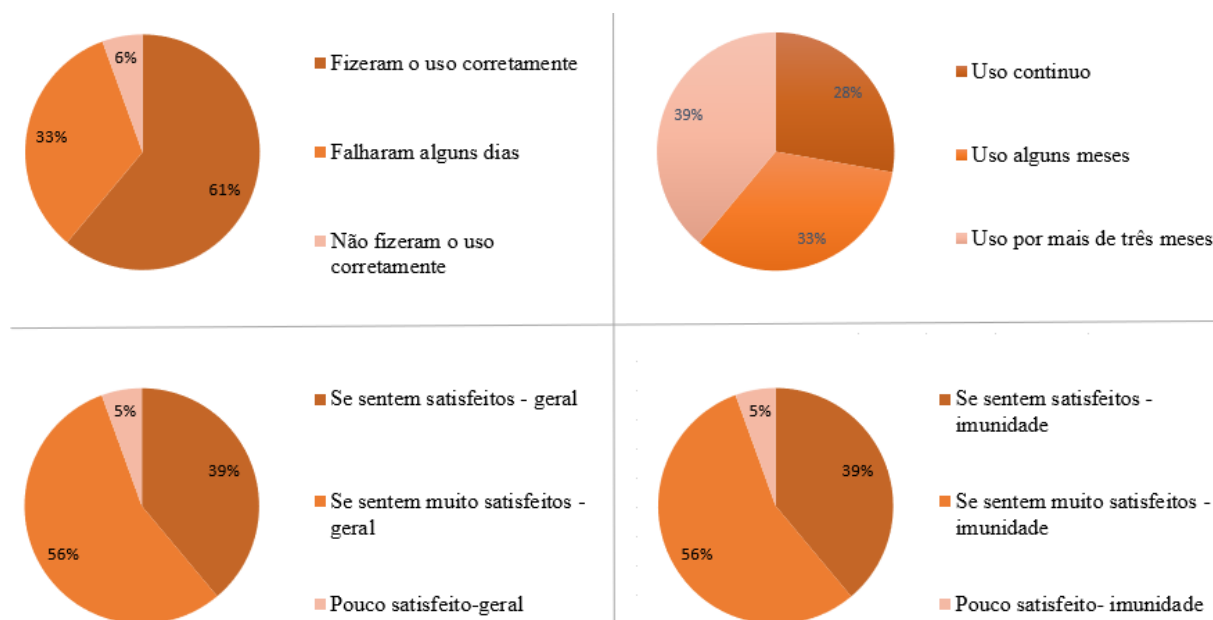


Figura 6 – Relação entre indivíduos que usaram a vitamina C.

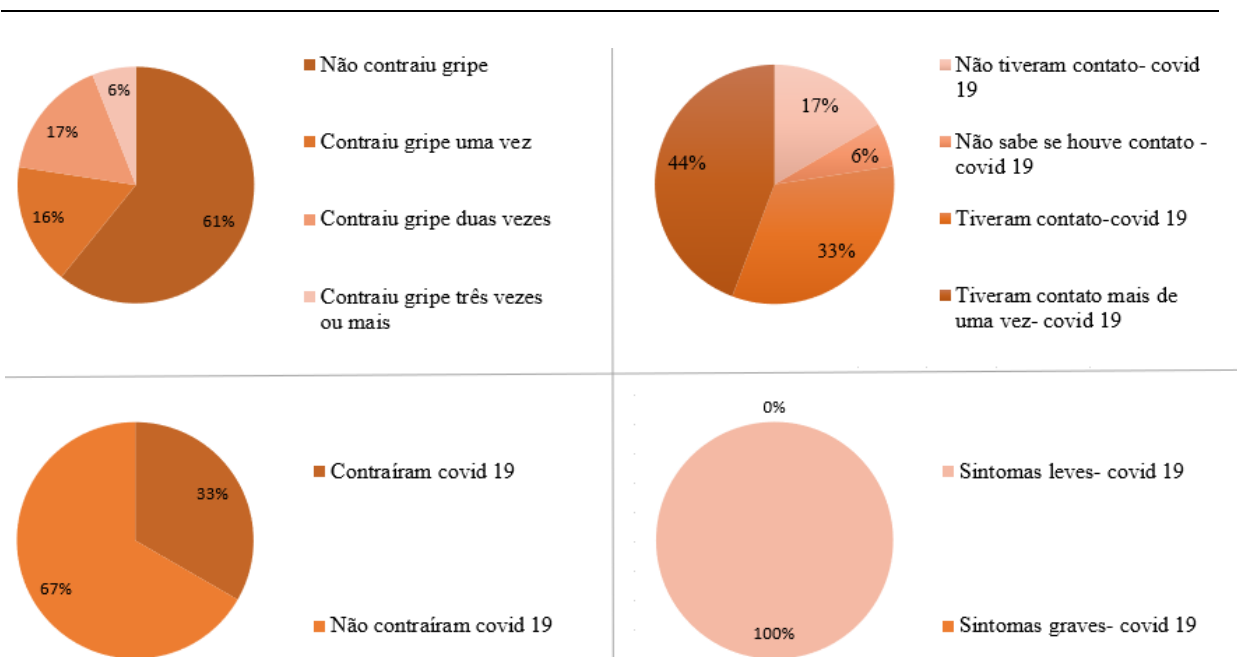


Figura 7 – Contaminação por covid-19 e influenza ao usar vitamina C.

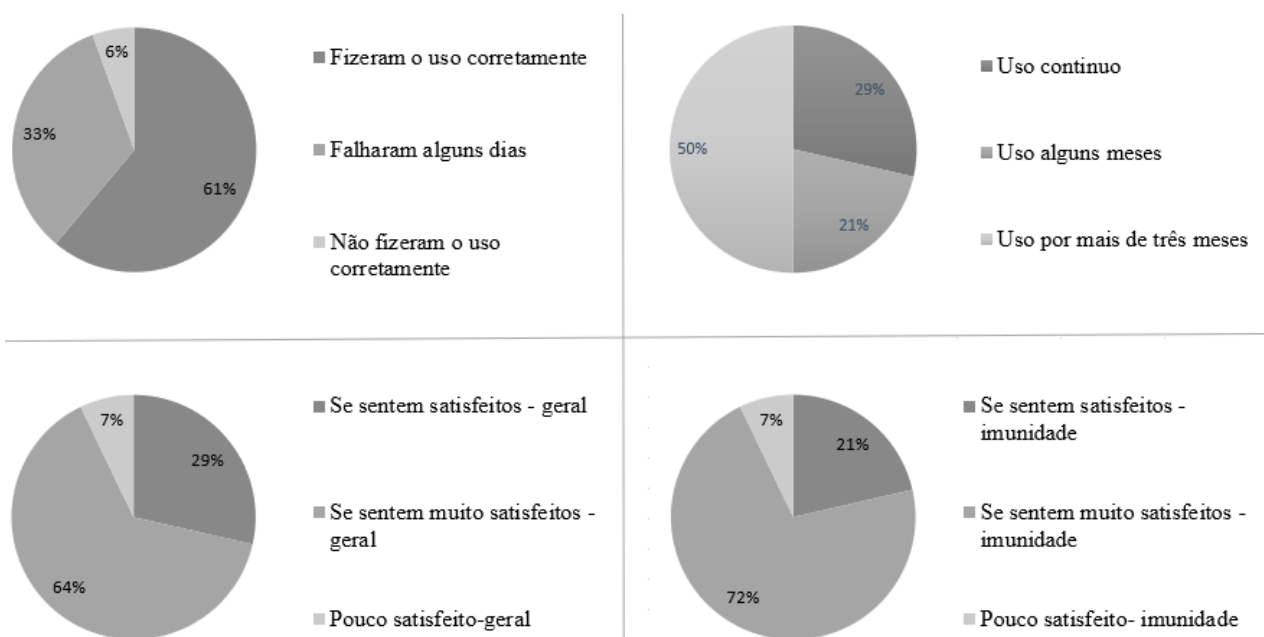


Figura 8 – Relação entre indivíduos que usaram o mineral Zinco.

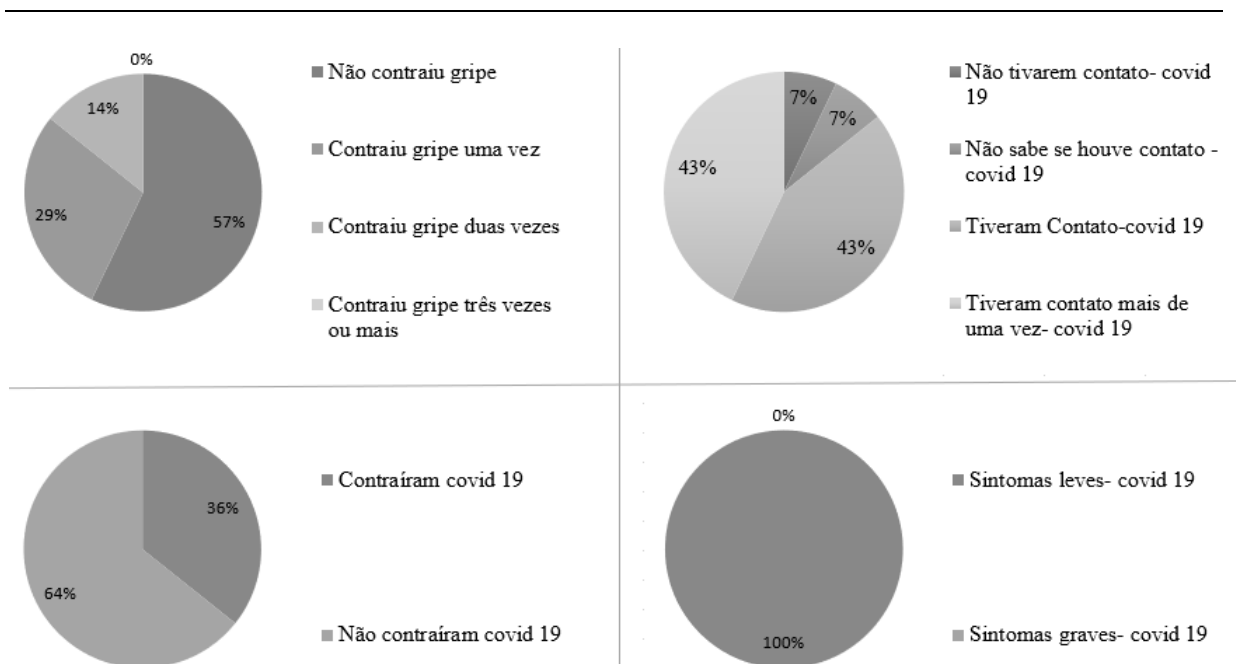


Figura 9 – Contaminação por covid-19 e influenza ao usar mineral Zinco.

A figura 10 demonstra o uso de outros complexos vitamínicos, e da mesma maneira a figura 11 demonstra a relação de contaminação por vírus da influenza e covid- 19 nessa população.

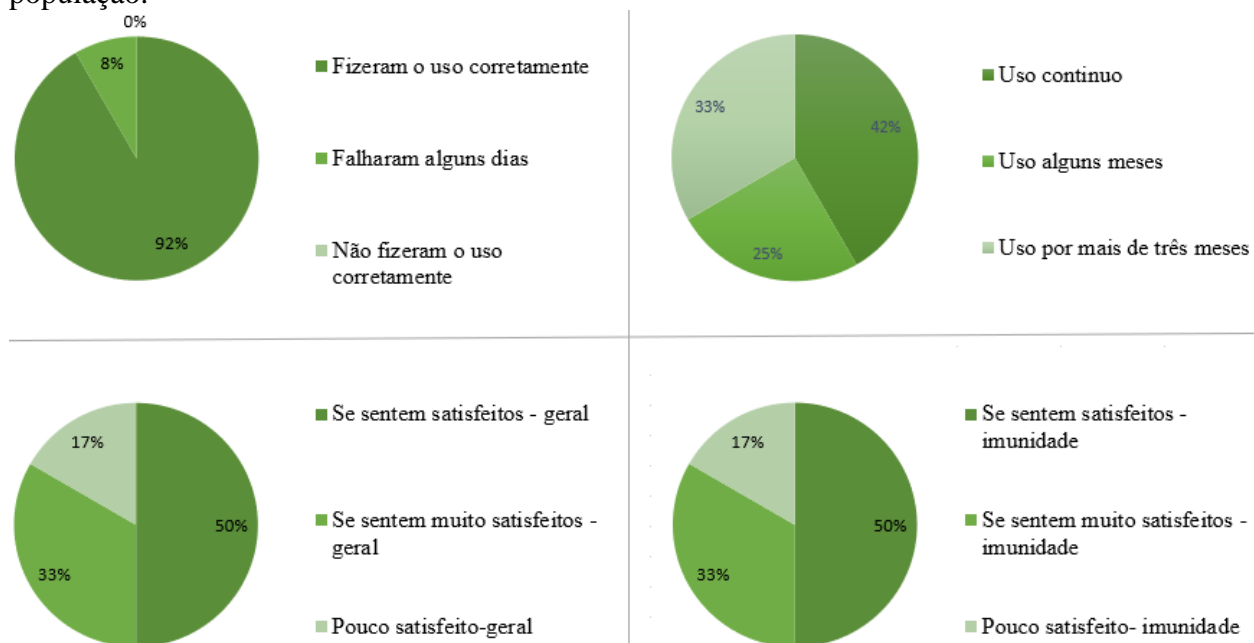


Figura 10 – Relação entre indivíduos que usaram outros complexos vitamínicos.

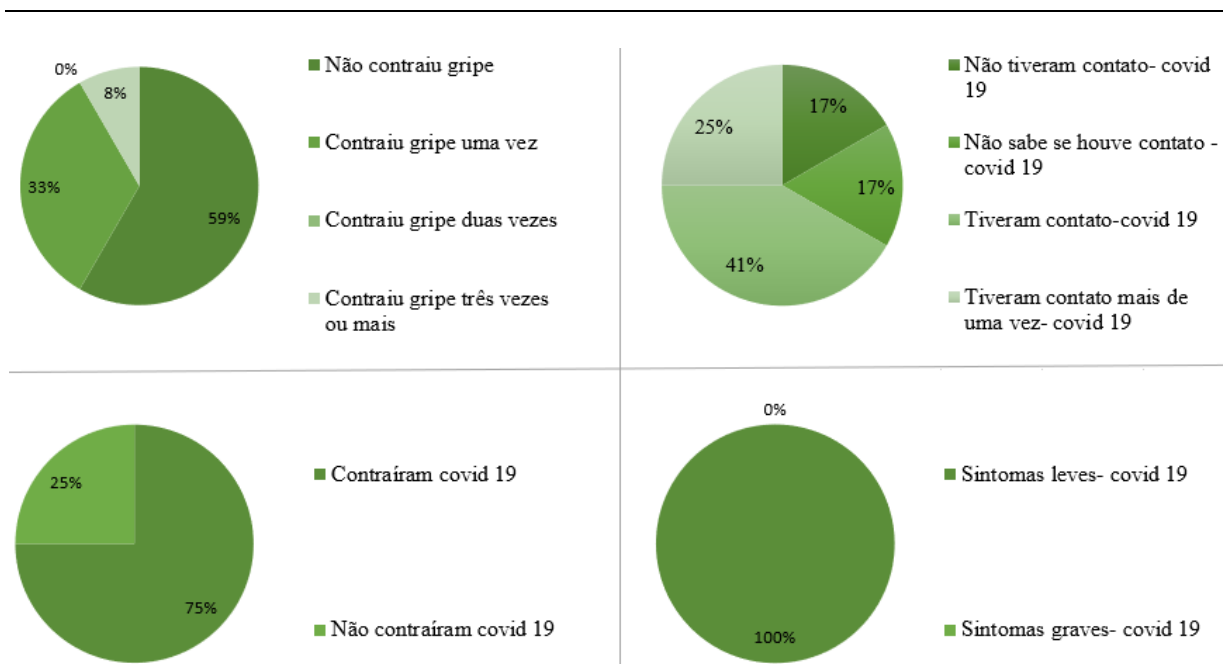


Figura 11 – Contaminação por covid-19 e influenza ao usar complexos vitamínicos.

A figura 12 representa a taxa de contaminação por influenza e covid-19 em indivíduos que não fizeram uso de nenhum tipo de suplementos vitamínicos durante a pandemia.

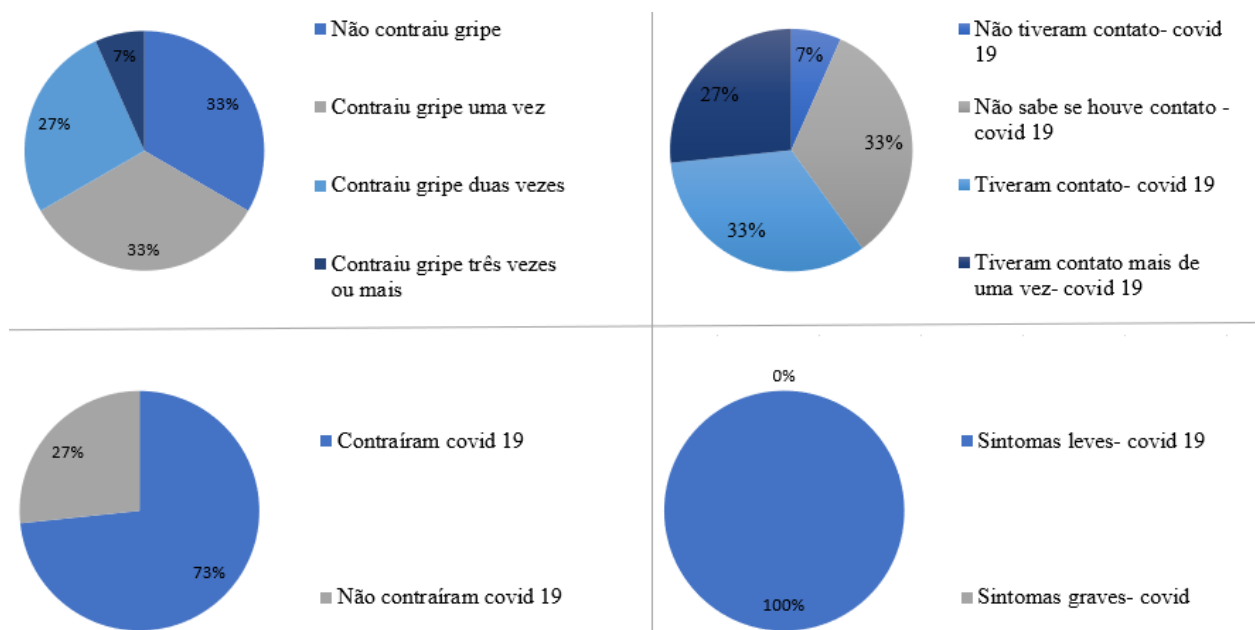


Figura 12 – Contaminação por covid-19 e influenza em indivíduos que não utilizaram vitaminas.

As figuras 13 a 18 comparam a imunidade dos indivíduos que utilizaram os suplementos corretamente durante o tratamento (figuras 13, 15, 17 e 19), tal como dos indivíduos que não utilizaram corretamente (figuras 14, 16 e 18), excluindo dos dados aqueles que não sabem se houve contato com pessoas contaminadas por covid-19.

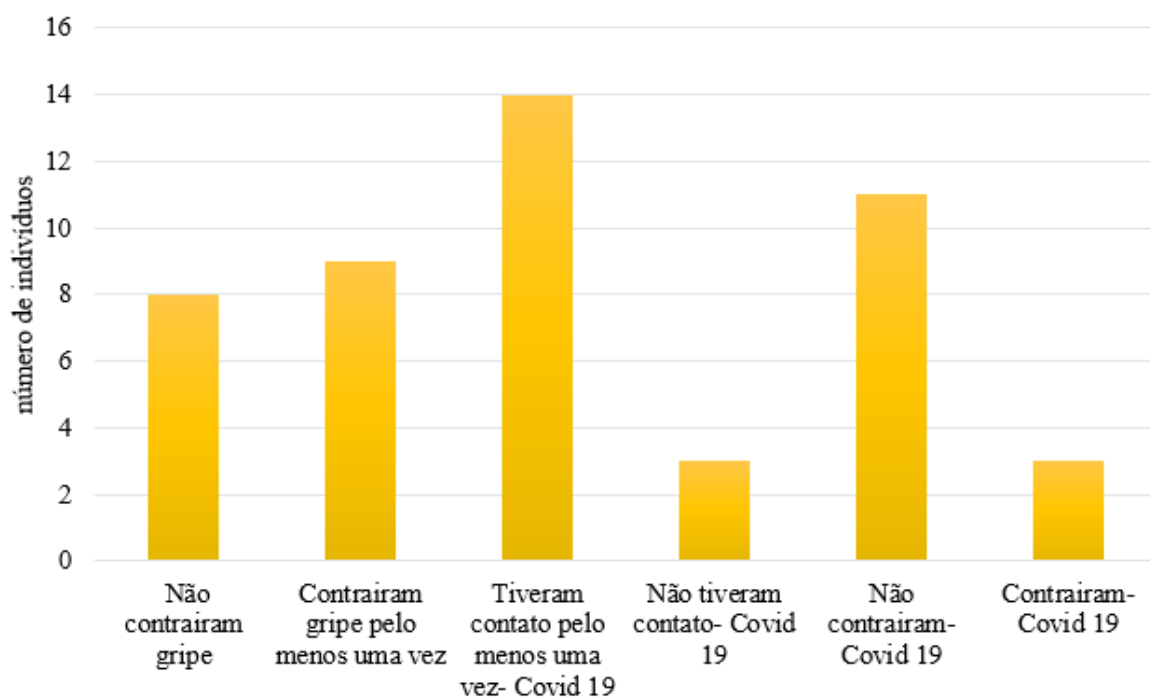


Figura 13 – Comportamento imunológico de indivíduos que utilizaram corretamente a vitamina D durante o tratamento.

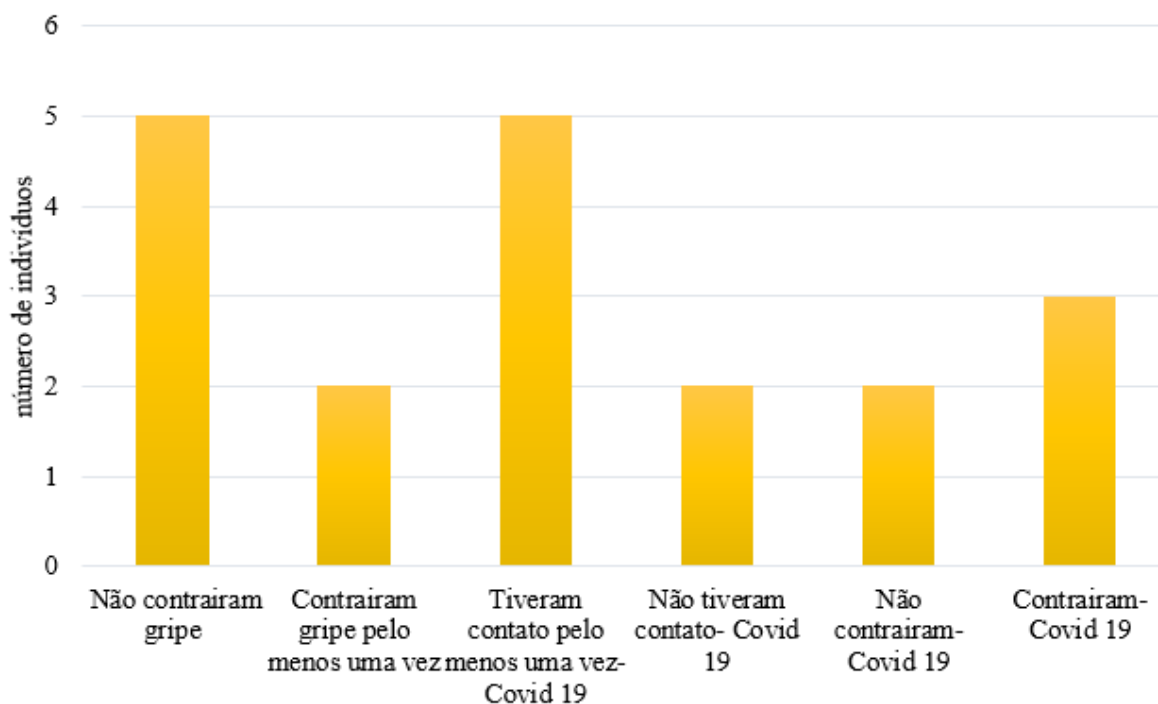


Figura 14 – Comportamento imunológico de indivíduos que não utilizaram corretamente a vitamina D durante o tratamento.

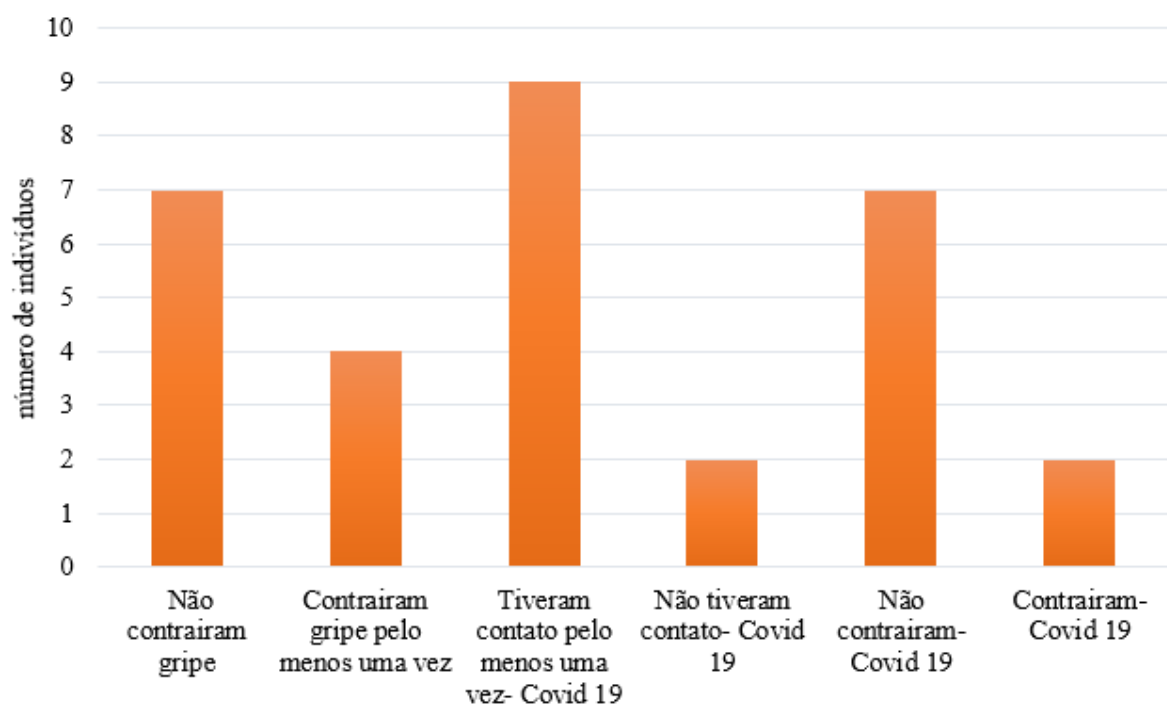


Figura 15 – Comportamento imunológico de indivíduos que utilizaram corretamente a vitamina C durante o tratamento.

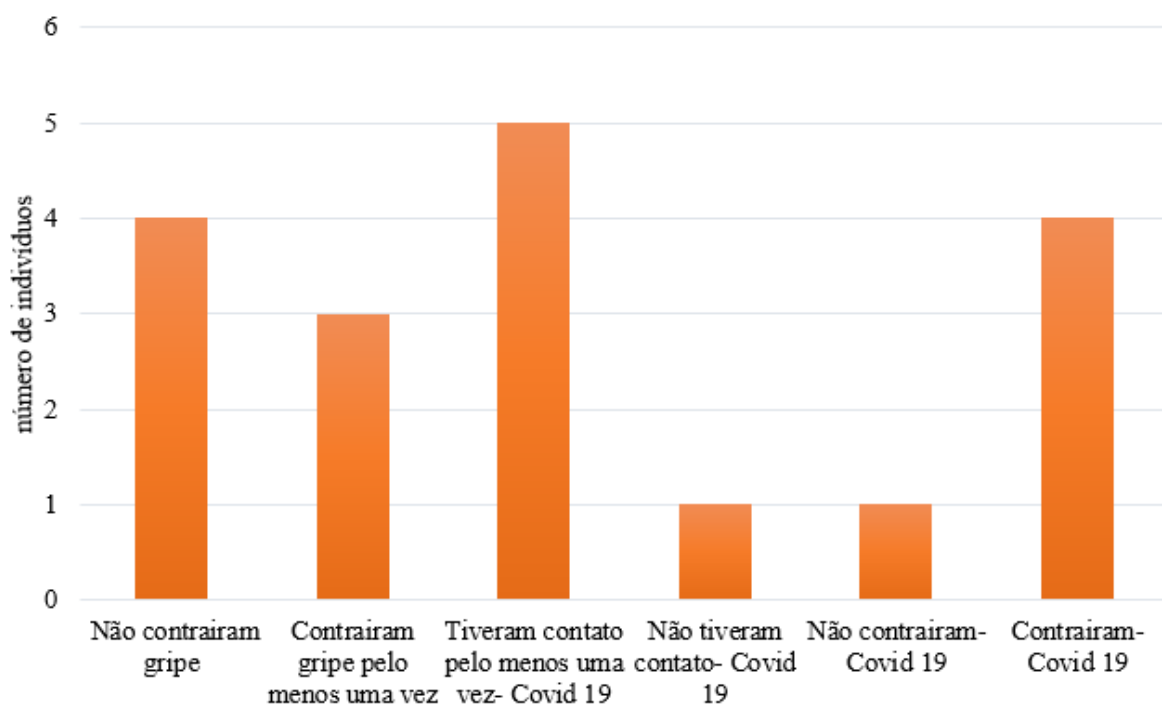


Figura 16 – Comportamento imunológico de indivíduos que não utilizaram corretamente a vitamina C durante o tratamento.

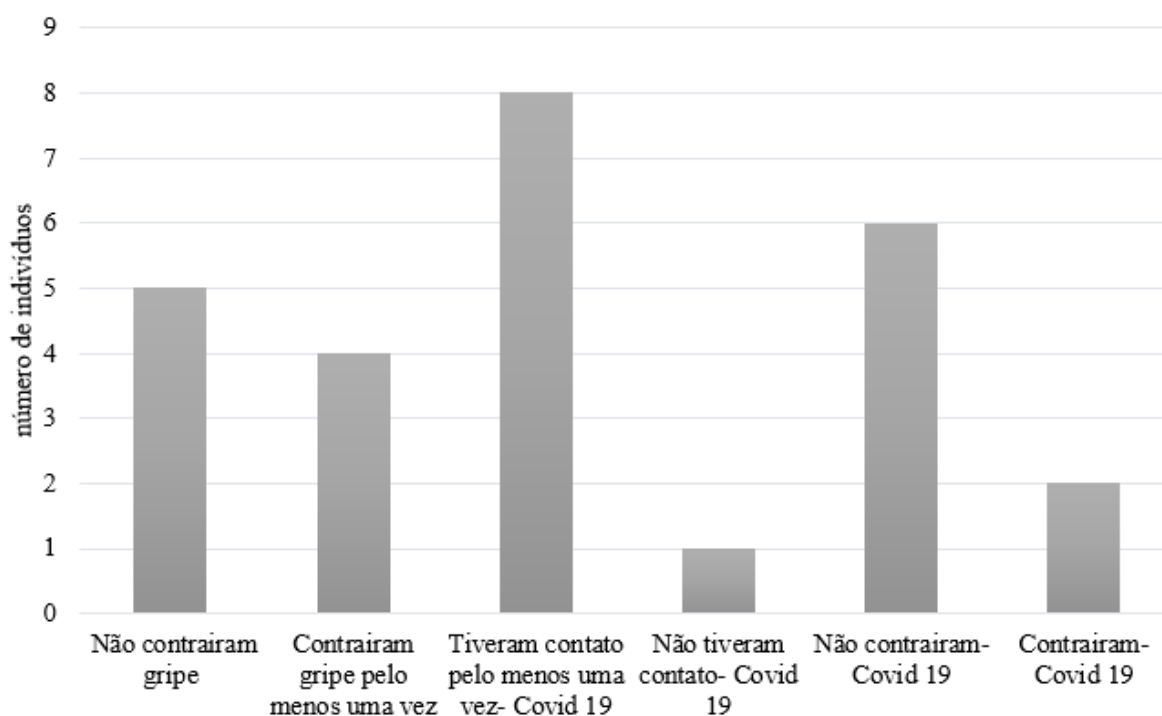


Figura 17 – Comportamento imunológico de indivíduos que utilizaram corretamente o Mineral Zinco durante o tratamento.

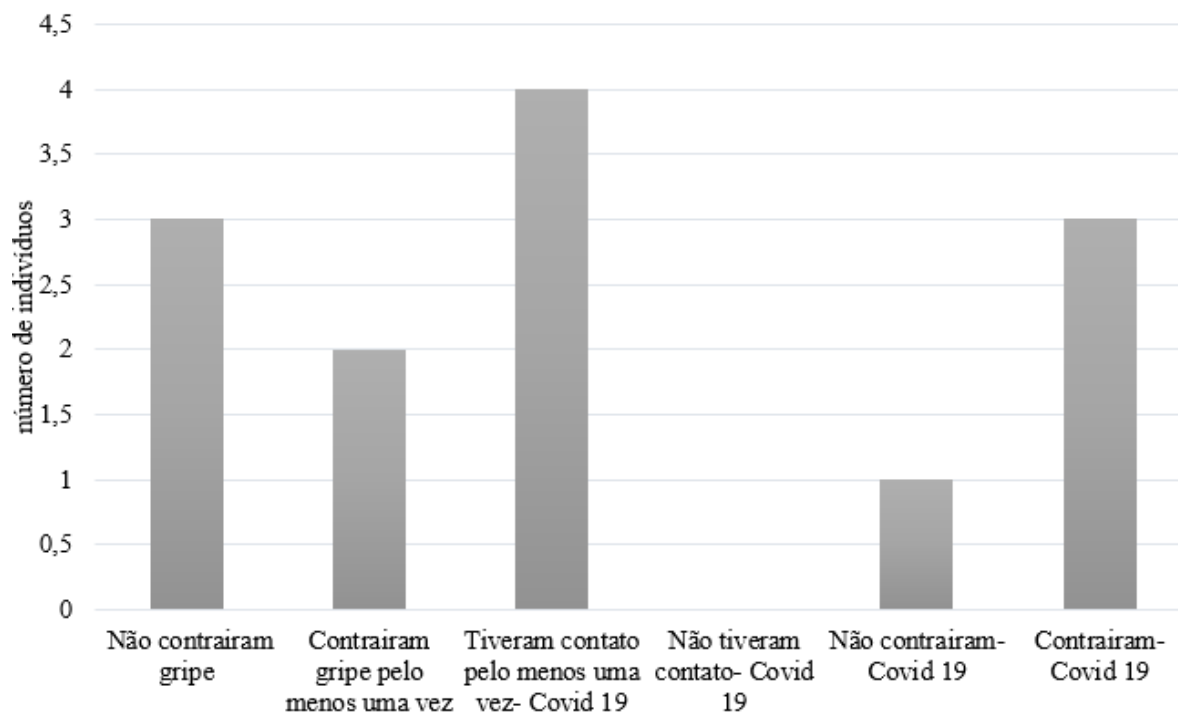


Figura 18 – Comportamento imunológico de indivíduos que não utilizaram corretamente o Mineral Zinco durante o tratamento.

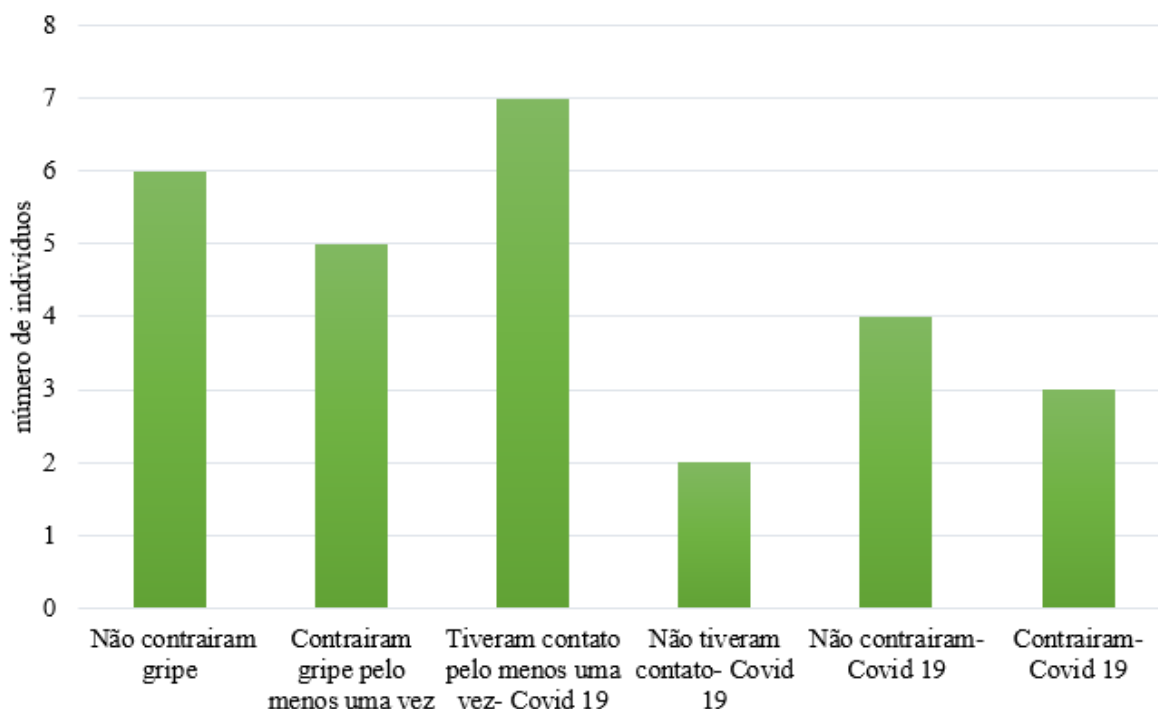


Figura 19 – Comportamento imunológico de indivíduos que utilizaram corretamente Complexos Vitamínicos durante o tratamento.

Essa última imagem mostra o comportamento imunológico dos que consumiram complexos vitamínicos, porém não há dados significativos para serem comparados em relação aos indivíduos que não utilizaram corretamente, pois dos 12 voluntários que usaram desse suplemento, apenas 1 falhou no tratamento.

Ao analisar os gráficos 4 ao 11 que comparam a frequência de infecções por covid-19 e do vírus influenza aos indivíduos que utilizaram os suplementos durante a pandemia, verificamos uma incidência menor de gripe nos que fizeram a suplementação, houveram 46% de acometimento nos que utilizaram vitamina D, 39% nos que utilizaram vitamina C, 43% nos que utilizaram zinco e por fim 41% nos que utilizaram Complexos vitamínicos, já na população que não fizeram uso de nenhum tipo de suplemento houve uma ocorrência de 67% de acometimento por influenza.

Ainda nos mesmos gráficos identificamos que a população ao fazer uso das vitaminas D, C e do mineral Zinco possuíram uma taxa de contaminação por covid- 19 de 25%, 33% e 36%, respectivamente, demonstrando um resultado positivo na imunidade desses indivíduos, visto que, houve uma incidência de 73% de contaminação por Covid-19 na população que não fez suplementação. Em relação aos Complexos Vitamínicos, que são eles: Lavitan, Centrum A-Z e Cronovit, os mais usados pela população pesquisada, o resultado não foi positivo, tendo 75% de acometimento por covid- 19, possivelmente por ter baixas quantidades de vitaminas imunomoduladoras em sua composição, comparado aos que tomaram as vitaminas isoladas.

Os gráficos 13 a 19, faz uma análise mais aprofundada, pois compara a imunidade dos indivíduos que utilizaram os suplementos corretamente durante o tratamento e dos indivíduos que não utilizaram corretamente. Nesses dados percebemos que 82% das pessoas que usaram a vitamina D, tiveram contato e desses, apenas 21% contraíram covid-19, em relação a vitamina C, 82% tiveram contato e desses, apenas 22% contraíram covid-19, do mesmo modo foi



comparado a população que utilizou o Zinco e 89% tiveram contato e desses, apenas 25% contraíram o vírus. Esses dados evidenciam boa resposta imunológica dos indivíduos que fizeram o tratamento corretamente dos suplementos alimentares, uma vez que os resultados da contaminação nos indivíduos que não utilizaram corretamente os suplementos são altos, sendo esses 71% que tiveram contato e desses, 60% contraíram covid-19 para os que usaram incorretamente a vitamina D, 71% tiveram contato e desses, 80% contraíram a doença para os que usaram incorretamente a vitamina C e 80% tiveram contato e desses, 75% contraíram o vírus para os que usaram incorretamente o Zinco.

CONCLUSÃO

Após a análise dos dados obtidos concluiu-se que fazer a suplementação alimentar com micronutrientes imunomoduladores contribuiu significativamente no fortalecimento imunológico da população pesquisada durante a pandemia, ao julgar o índice de contaminação por Influenza e Covid-19 nos indivíduos que utilizaram os suplementos e naqueles que não fizeram seu uso durante o período pandêmico.

Contudo aqueles que fizeram uso corretamente durante o tratamento, dispuseram de resultados melhores em relação ao índice de contaminação, visto que a taxa de acometimento por gripe e Covid-19 é maior entre aqueles que não fizeram bom uso desses suplementos, indicando assim que a utilização correta desses medicamentos potencializa os resultados.

Por fim, este trabalho recrutou e entrevistou voluntários, analisou os dados obtidos e verificou a eficácia desses medicamentos no fortalecimento do sistema imunológico.

REFERÊNCIAS

Araujo, L. F. S., Strina, A., Grassi, M. F. R. G., Teixeira, M. G. **Aspectos clínicos e terapêuticos da infecção da COVID-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/45734/2/Araujo%2C%20Luis%20Fernando%20S%20Castro%20Aspectos-cl%C3%ADnicos-e-terap%C3%A1uticos-da-infec%C3%A7%C3%A3o-da-COVID-19-1.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Para Fins Especiais e Congêneres-Abiad.2020. Disponível em: <<https://abiad.org.br/pb/pesquisa-de-mercado-suplementos-alimentares/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Carr, A., & Maggini, S. (2017). **Vitamina C e Função Imune**. *Nutrients*, 9 (11), 1211. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/nu9111211>>. Acesso em: 02 abr. 2021.

Cruz, Josilaine B. Fernandes; Soares, Henrique Freire. **Uma revisão sobre o zinco. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 207-222, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/260/26019329014.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

Dantas, T. P.; Aguiar, C. A. da S. de; Rodrigues, V. R. T.; Silva, R. R. G. da; Silva, M. I. C. da; Sampaio, L. R. L.; Pinheiro, W. R. **Diagnósticos de enfermagem para pacientes com COVID-19/ Nursing diagnoses for patients with COVID-19/ Diagnostico de enfermeira para pacientes com COVID-19**. *Journal Health Npeps*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 396–416. 2020.



<http://ensaios.usf.edu.br>

Disponível em: <<https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/4575>>. Acesso em: 25 set. 2021.

Falavigna, M., Colpani, V., Stein, C., Azevedo, L. C. P., Bagattini, A. M., Brito, G. V. D., ... & Dal-Pizzol, F. **Diretrizes para o tratamento farmacológico da COVID-19**. Consenso da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 32, p. 166-196, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/6Vw95XMj4kZdWWvXWqLgDRb/?lang=pt#>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

Santos, Karina Maria Olbrich dos; Barros Filho, Antônio de Azevedo. **Consumo de produtos vitamínicos entre universitários de São Paulo, SP**. Revista de Saúde Pública, v. 36, p. 250-253, 2002. Disponível em: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222002000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 20 mar. 2021.

de Oliveira, V., Muller Lara, G., Dutra Lourenço, E., Daniele Boff, B., & Zirbes Stauder, G. **Influência da vitamina D na saúde humana**. Acta Bioquím Clín Latinoam, v. 48, n. 3, p. 339-47, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572014000300007>. Acesso em: 22 mar. 2021.

PeterS, B.S.E.; Martini, L.A. **Funções plenamente reconhecidas de nutrientes – vitamina D**. São Paulo: ILSI Brasil – International Life Science sInstitute do Brasil, 2014, p 3-18. Disponível em: <<https://ilsibrasil.org/publication/funcoes-plenamente-reconhecidas/>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

Schuch, Natielen Jacques; Garcia, Vivian Cristina; Martini, Ligia Araújo. **Vitamina D e doenças endocrinometabólicas**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 53, n. 5, p. 625-633, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abem/a/5Fkn3S5xFqkSWMKnpj45YLVQ/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

Sena, Karine Cavalcanti Maurício de; Pedrosa, Lucia de Fátima Campos. **Efeitos da suplementação com zinco sobre o crescimento, sistema imunológico e diabetes**. Revista de Nutrição, v. 18, n. 2, p. 251-259, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/8LjWK9MWZ3X8dVtrmmNxvbj/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

Strabelli, Tânia Mara Varejão e UIP, David Everson. **COVID-19 e o Coração**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [online], v. 114, n. 4. 2020., pp. 598-600. Disponível em: <<https://doi.org/10.36660/abc.20200209>>. Acesso em 23 set. 2021.

Vieirai, Luisane Maria Falci; Emeryii, Eduardo; AndrioloIII, Adagmar. **COVID-19- Diagnóstico Laboratorial para Clínicos COVID-19-Laboratory Diagnosis for Clinicians**. CEP, v. 4023, p. 900. 2020. Disponível em: <<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/41>>. Acesso em 25 set. 2021.