

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**BRUNO SANTANA QUINTO**

**ESTUDO PILOTO SOBRE COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E  
APTIDÃO FÍSICA EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS-COVID 19**

**CAMPO MOURÃO  
2022**

**BRUNO SANTANA QUINTO**

**ESTUDO PILOTO SOBRE COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E  
APTIDÃO FÍSICA EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS-COVID-19**

**Pilot study on comparison of blood parameters and physical fitness in  
omnivores and vegetarians post-COVID-19**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Inovações Tecnológicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Inovações Tecnológicas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Março.  
Coorientador: Prof. Me. Marco Antonio Bertolassi.

**CAMPO MOURÃO  
2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**BRUNO SANTANA QUINTO**

**ESTUDO PILOTO SOBRE COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E APTIDÃO FÍSICA  
EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS-COVID-19**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Inovações Tecnológicas.

Data de aprovação: 25/08/2022

Dr. Paulo Henrique Marco, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Dra. Flavia Aparecida Reitz Cardoso, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Dr. Jayme Rodrigues Dias Junior, Doutorado - Universidade Paranaense (Unipar)  
Me. Marco Antonio Bertolassi, Mestrado - Faculdade Integrado de Campo Mourão (Cei)

## RESUMO

Estudos iniciais a respeito de infectados pela COVID-19 mostraram que os indivíduos com comorbidades são desproporcionalmente afetados com a gravidade da doença, sendo estes os que mais sucumbem à mortalidade. Dentre as comorbidades mais significativas associadas ao desenvolvimento da doença para estágios mais severos, os estudos disponíveis relataram alta prevalência de sobrepeso e obesidade, com complicações requerentes de hospitalização e admissão em unidades de terapia intensiva. Considerando que a obesidade está ligada à forma de alimentação e ao estilo de vida, acredita-se que o conhecimento da relação entre a alimentação e a aptidão física possam trazer informações sobre os parâmetros fisiológicos, e que assim seja possível investigar alguma relação sobre a resposta imunológica após a infecção por COVID-19. Para observar a influência da alimentação nos parâmetros sanguíneos, o objetivo deste estudo é comparar os parâmetros sanguíneos e a aptidão física de voluntários com diferentes hábitos alimentares (onívoros e vegetarianos) após a infecção por COVID-19. Para isso, o estudo foi conduzido a partir de informações autodeclaradas coletadas *online* por um formulário alocado na plataforma Google (Google Formulários) com questões a respeito de hábitos alimentares e outras informações relevantes, além de informações sobre parâmetros sanguíneos (hemograma simples, colesterol, glicose, ferro, creatinina e vitamina B12). Também foi realizada a avaliação em relação à aptidão física pós-COVID-19 pelo formulário autorreferido (IPAQ, do inglês *International Physical Activity Questionnaire*). As análises sanguíneas foram realizadas no mesmo laboratório de análises clínicas para todos os voluntários, e pagas pela prefeitura da cidade de Campo Mourão-PR. Os resultados indicaram diferenças entre os parâmetros sanguíneos de vegetarianos em comparação com onívoros, porém, a forma de alimentação não mostrou relação com a aptidão física. Destaca-se que, como se trata de um estudo piloto (com poucos participantes), as informações encontradas neste trabalho devem ser averiguadas comparando-se um número maior de pessoas.

**Palavras-chave:** alimentação; dieta vegetariana; dieta onívora; COVID-19; parâmetros sanguíneos.

## ABSTRACT

Initial studies on those infected with COVID-19 showed that individuals with comorbidities are disproportionately affected by the disease severity and are the ones who most succumb to mortality. Among the most significant comorbidities associated with the development of the disease to more severe stages, the available studies reported a high prevalence of overweight and obesity, with complications requiring hospitalization and admission to intensive care units. Considering that obesity is linked to the way of eating and lifestyle, it is believed that knowledge of the relationship between food and physical fitness can provide information about physiological parameters and, therefore, it may be possible to investigate any relationship on the immune response after COVID-19 infection. To observe the influence of food on blood parameters, the aim of this study is to compare blood parameters and physical fitness of volunteers with different eating habits (omnivores and vegetarians) after COVID-19 infection. For this, the study was conducted from self-declared information collected online by a form allocated on the Google platform (Google Forms) with questions concerning eating habits and other relevant information, as well as information about blood parameters (simple blood count, cholesterol, glucose, iron, creatinine, and vitamin B12), in addition to the assessment of physical fitness after COVID-19 through the self-reported form (IPAQ). Blood tests were performed in the same clinical analysis laboratory for all volunteers and paid for by the city hall of Campo Mourão-PR. The results indicated differences between the blood parameters of vegetarians compared to omnivores. However, the form of feeding showed no relationship with physical fitness. It is noteworthy that, as this is a pilot study (with few participants), the information found in this work must be verified by comparing a more significant number of people.

**Keywords:** food; vegetarian diet; omnivorous diet; COVID-19; blood parameters.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>05</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>07</b>
2.1	Objetivo geral	07
2.2	Objetivos específicos	07
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>08</b>
3.1	COVID-19 parâmetros sanguíneos	08
3.2	O pós-COVID-19	10
3.3	Dietas vegetarianas	11
3.4	Dietas onívoras	18
3.5	Aptidão física, dieta e COVID	19
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>24</b>
4.1	Coleta dos dados	24
4.2	Parâmetros sanguíneos	25
4.3	Aptidão física	25
4.4	Tratamento dos dados	26
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com instituto Butantan, a nomenclatura coronavirus é destinada a uma extensa família de vírus que se assemelham, dentre os quais os chamados SARS-CoVs (a síndrome respiratória aguda grave, conhecida pela sigla SARS, que há alguns anos começou na China e se espalhou para países da Ásia, também é causada por um novo coronavírus) (BUTANTAN, 2022).

A síndrome respiratória aguda grave de coronavírus 2 (SARS-CoV2, do inglês *Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2*), é a responsável pela doença chamada de coronavírus 2019 (COVID-19). A Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou um surto do novo coronavírus durante a conferência internacional da saúde mundial realizada em Genebra em janeiro de 2020. No comunicado, indicou-se que a doença deve ter tido origem na cidade de Wuhan, China, e continuou a se espalhar em todo o mundo desde então, tornando-se uma pandemia das mais letais na história da humanidade (SINGH *et al.*, 2020).

Considerando a importância de se conhecer melhor a ação desta doença, é sabido que embora a COVID-19 tenha sido inicialmente descrita como uma doença puramente respiratória, estudos mais recentes e mais abrangentes mostram que indivíduos infectados podem progredir rapidamente para uma síndrome de disfunção de múltiplos órgãos, ou seja, inflamação e lesão sistêmica (LOPES-PACHECO *et al.*, 2021). Estudos iniciais sugeriram uma forte conexão entre fatores de risco relacionados à falta de higiene ao conferir suscetibilidade a doenças virais. Especificamente, os fatores nutricionais desempenham um papel fundamental na imunidade inata e adaptativa (KIM *et al.*, 2021).

Uma observação importante foi a verificação de que os indivíduos com comorbidades são afetados de forma desproporcional com doença COVID-19 grave e mortalidade. Dentre as comorbidades mais significativas associadas ao desenvolvimento da doença para estágios mais severos, os estudos disponíveis relataram alta prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com curso grave de COVID-19, com complicações graves que requerem hospitalização e admissão em unidades de terapia intensiva (VALERIO *et al.*, 2020). Além da obesidade, também é sabido que diabetes tipo 2, doença cardiovascular aterosclerótica e hipertensão são fatores de risco para COVID-19 grave (KIM *et al.*, 2021).

De fato, existem poucos estudos dedicados a relacionar os hábitos alimentares com a doença, tais como o trabalho publicado por Kim e colaboradores (2021) sobre dietas à base de plantas, dietas pescatarianas e severidade de COVID-19, que realizaram um estudo de caso-controle de base populacional em seis países (KIM *et al.*, 2021). Foram avaliadas informações sobre a associação entre dietas autorreferidas e infecção, gravidade e duração dos sintomas por COVID-19. Neste estudo, Kim e colaboradores indicaram que a etiologia das condições é amplamente impulsionada por má nutrição e escolhas de estilo de vida desfavoráveis (por exemplo, inatividade física ou comportamento sedentário), que têm uma alta prevalência em regiões economicamente favorecidas, como os EUA e a Europa.

No entanto, os autores alegam que estratégias nutricionais específicas para apoiar a função imunológica ideal não foram claramente descritas. Tão pouco pode-se afirmar que prescrições de exercício físico foram abordadas para fins de recuperação de indivíduos afetados pela COVID-19, além de pouco se conhecer sobre a relação de desempenho físico de indivíduos infectados pelo vírus e seus hábitos alimentares precedentes à infecção.

Neste sentido, este estudo visa relacionar parâmetros sanguíneos e aptidão física autorreferida em onívoros e vegetarianos após infecção por COVID-19. Para relacionar os indivíduos, foi utilizada a análise de componentes principais (PCA – do inglês *Principal Components Analysis*) (BRO; SMILDE, 2014; WOLD; ESBENSEN; GELADI, 1987), a fim de verificar a relação entre vegetarianos/onívoros associada aos parâmetros sanguíneos, e se tais parâmetros responsáveis pela diferença têm alguma relação com a aptidão física.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Verificar a influência da alimentação vegetariana e onívora nos parâmetros sanguíneos e aptidão física após infecção por SARSCov-2 (COVID-19).

### **2.2 Objetivos específicos**

- Aplicar um protocolo de entrevista para caracterizar os voluntários.
- Avaliar os parâmetros sanguíneos e aptidão física dos voluntários utilizando-se a Análise de Componentes Principais.
- Avaliar a relação entre os parâmetros sanguíneos e aptidão física entre onívoros e vegetarianos.
- Identificar semelhanças e diferenças nos parâmetros avaliados entre onívoros e vegetarianos.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 COVID-19 e parâmetros sanguíneos

O surto viral da síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2 (SARS CoV2-CoV-2) em Wuhan (China) teve como consequência uma pandemia que resultou em milhares de casos confirmados e mortes em todo o mundo. Uma forma importante para auxiliar na identificação de casos de COVID-19 e estabelecer uma abordagem eficaz para ajudar no atendimento e gerenciamento de pacientes (COVID-19) pode ser obtida a partir da avaliação dos parâmetros sanguíneos. Um estudo mostrou que os sobreviventes de COVID-19 exibiram hemoglobina e hematócrito mais baixos, enquanto apresentaram maior amplitude de distribuição de glóbulos vermelhos e a razão de linfócitos e neutrófilos, sendo que a idade superior a 60 anos, neutrofilia e razão de linfócitos e neutrófilos elevada estiveram associados a mais óbitos. No estudo de Anani e colaboradores (2022) concluiu-se que o monitoramento de linfopenia, neutrofilia e a razão de linfócitos e neutrófilos pode ajudar a categorizar os pacientes que podem precisar de cuidados intensivos

Dada a importância de se medir os parâmetros sanguíneos de pacientes acometidos pela COVID-19, um outro estudo, realizado por Bockholt e colaboradores (2022) fez um levantamento das formas de monitoramento *online* de parâmetros sanguíneos, mais especificamente gases sanguíneos, lactato e glicose, bem como pH e temperatura, a fim de se avaliar informações presentes no sangue de forma constante (BOCKHOLT *et al.*, 2022).

Assim, de 25 de janeiro a 10 de fevereiro 2020, os dados clínicos de pacientes que testaram positivo para SARS-CoV-2 na cidade de Hebi, uma cidade representativa com uma grande população flutuante no norte da China, foram avaliados com relação aos parâmetros hematológicos, índices inflamatórios, índices de função de coagulação, índices de função hepática, índices de lipídios no sangue, índices de função renal, atividades enzimáticas miocárdicas e cinco marcadores bioquímicos sanguíneos de imunidade foram avaliados na admissão, na hospitalização e antes da alta. Observou-se naquele estudo que as alterações laboratoriais mais comuns dos pacientes na admissão foram leucopenia, eosinopenia, porcentagem diminuída de eosinófilos, níveis elevados de proteína C reativa e fibrinogênio de alta sensibilidade, hipoalbuminemia, atividade da aspartato transferase

e níveis de bilirrubina levemente aumentados e níveis elevados de beta 2-microglobulina, além de disfunção hepática agravada na maioria dos pacientes, o que pode ser parcialmente atribuído à infecção pelo vírus, bem como ao tratamento medicamentoso (NIE *et al.*, 2022).

Em estudo realizado por Chen e colaboradores (2021), foram analisados os parâmetros sanguíneos periféricos de 169 pacientes com COVID-19 e 131 pacientes com gripe durante o estágio inicial. Os resultados dos pacientes com COVID-19 foram comparados com os de controles saudáveis e pacientes com gripe, além da comparação dos resultados de pacientes com COVID-19 comum e grave. Os resultados apontaram diferenças significativas entre os pacientes com COVID-19 e influenza em termos de idade, contagem de leucócitos, contagem de plaquetas, porcentagem de neutrófilos, porcentagem de linfócitos, porcentagem de monócitos, porcentagem de eosinófilos, porcentagem de basófilos, neutrófilos, contagem e contagem de monócitos (CHEN *et al.*, 2021).

De acordo com um estudo realizado por Lu e Wang (2020), onde se acompanhou o histórico epidemiológico, o diagnóstico e o processo de tratamento, bem como as mudanças dinâmicas nos indicadores sanguíneos de rotina, de um paciente grave com COVID-19 que ficou internado por 26 dias, foi observado que a condição do paciente piorou na primeira semana após a admissão, sendo que o número de glóbulos brancos, neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos, glóbulos vermelhos, hemoglobina, razão de linfócitos e neutrófilos, plaquetas e razão de linfócitos e plaquetas diminuiu.

No 7º dia de internação, os níveis destas células diminuíram para seus valores mais baixos, embora a amplitude de distribuição de glóbulos vermelhos e o nível de proteína C reativa permanecessem em valores elevados. De 8 a 14 dias de internação, o quadro do paciente melhorou, a hipoxemia foi corrigida e a ventilação mecânica foi suspensa. O número de leucócitos, neutrófilos, monócitos, eosinófilos e linfócitos aumentou gradualmente, e os parâmetros eritrocitários pararam de diminuir e se estabilizaram em uma determinada faixa, enquanto a proteína C reativa diminuiu rapidamente.

No 20º dia de admissão, o teste de ácido nucleico foi negativo, leucócitos, neutrófilos, proteína C reativa, razão de linfócitos e neutrófilos e razão de linfócitos e plaquetas diminuíram gradualmente enquanto as contagens de monócitos, linfócitos e eosinófilos aumentaram. Embora os níveis de hemácias e hemoglobina

continuassem a diminuir, a amplitude de distribuição de glóbulos vermelhos aumentou gradualmente, indicando a recuperação da hematopoiese.

Além disto, observaram que os monócitos e eosinófilos estavam em níveis baixos dentro de 10 dias após a admissão, sendo o tempo de recuperação dos eosinófilos de aproximadamente 12 dias após a admissão, mais precoce do que outros parâmetros, o que pode ser de grande valia para julgar a evolução da doença.

### **3.2 O pós-COVID-19**

Desde o início da pandemia de COVID-19, muitos indivíduos relataram sintomas persistentes e/ou complicações com duração superior a 4 semanas, o que vem sendo chamado de síndrome pós-COVID-19. Pelo fato de o SARS-CoV-2 ser um vírus que compromete o sistema respiratório, lesões nos pulmões são, de certa forma, esperadas. No entanto, muitas vezes há danos a várias outras células e órgãos, levando a uma série de sintomas. Estes sintomas de longo prazo ocorrem em pacientes com COVID-19 leve a grave.

Outros sintomas relacionados ao pós-COVID-19, como a angústia e depressão, atingiram muitos segmentos da população de forma desproporcional, de modo que muitos estudos indicam a necessidade de políticas e intervenções pós-pandemia para ajudar as pessoas, especialmente as mais vulneráveis, a melhorar sua saúde mental e bem-estar físico (YANG; MA, 2022). No estudo de Pierce e colaboradores (2022) foi relatado fato similar, indicando que a recuperação pode sofrer complicações por comprometimento funcional persistente, ou seja, fadiga e fraqueza muscular, disfagia, perda de apetite e alterações do paladar/olfato, bem como sofrimento psicológico.

Após uma avaliação em 54 artigos específicos relacionados à fisiopatologia da síndrome pós-COVID-19, foram encontrados como principais sintomas pós-doença variações fisiopatológicas específicas do vírus, estresse oxidativo, anormalidades imunológicas e dano inflamatório (PIERCE *et al.*, 2022). De acordo com o autor supra citado, embora os estudos que examinam a fisiopatologia da síndrome pós-COVID-19 ainda sejam relativamente poucos, há evidências crescentes de que esta é uma síndrome complexa e multifatorial envolvendo variações fisiopatológicas específicas do vírus que afetam muitos mecanismos, mas especificamente estresse oxidativo, função imunológica e inflamação, indicando que são necessárias mais pesquisas para

elucidar a fisiopatologia, patogênese e consequências de longo prazo envolvidas na síndrome pós-COVID-19.

No início da pandemia de COVID-19, os esforços globais se concentraram em conter a propagação do vírus e evitar o contágio. Atualmente, é evidente que os profissionais de saúde devem lidar com o estado geral de saúde dos sobreviventes da COVID-19. De fato, novas descobertas identificaram a síndrome pós-COVID-19, caracterizada por desnutrição, perda de massa livre de gordura e inflamação de baixo grau. De acordo com Barrea e colaboradores (2022), os pacientes devem ser aconselhados a incluir vários alimentos que contenham naturalmente compostos bioativos com atividades anti-inflamatórias e imunostimulantes (BARREA *et al.*, 2022).

### **3.3 Dietas vegetarianas**

Segundo a Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), o vegetarianismo é a dieta que exclui produtos de origem animal. Esta dieta é subdividida em categorias, sendo classificado como ovolactovegetarianismo aquele que consome ovos, leite e laticínios na alimentação, enquanto o lactovegetarianismo é a classificação para o indivíduo que consome apenas leite e laticínios. Já a denominação de ovovegetarianismo é a denominação utilizada para aqueles que consomem ovos na alimentação, sendo vegetarianismo estrito ou veganismo a denominação atribuída ao tipo de alimentação que não utiliza nenhum produto de origem animal, além de seguir um princípio filosófico de não exploração animal de nenhuma ordem, tais como privação de liberdade ou uso destes seres para testes de qualquer origem (SBV, 2017).

As dietas vegetarianas têm sido adotadas por inúmeros motivos, tais como saúde, sustentabilidade e outros princípios. Por outro lado, a demanda nutricional e energética deste público é tema de discussões frequentes, principalmente em comparação com indivíduos onívoros, apesar de estudos sugerirem não haver diferenças entre as formas de alimentação (MESSINA *et al.*, 2018).

O estilo de vida pós-covid pode envolver mudanças no comportamento alimentar, estresse, padrão de sono e nível de atividade física. Em estudo realizado por Rawat e colaboradores (2021), buscaram-se informações referentes ao estresse mental, o qual se mostrou vir acompanhado de ganho de peso e declínio na atividade

física. Além disso, a quantidade e qualidade do sono foram afetadas após a infecção por COVID-19 (RAWAT *et al.*, 2021).

Como consequência das ações de combate a COVID tais como os decretos determinando o fechamento de estabelecimentos propícios para a aglomeração de pessoas, os bares, lanchonetes, restaurantes e congêneres adotaram ou intensificaram atividades no ambiente digital, principalmente em aplicativos de entrega de comida. Por sua vez, clientes interessados em comida preparada fora do lar também passaram a recorrer aos serviços oferecidos nestes aplicativos. No entanto, os efeitos desta prática na saúde do consumidor podem ser afetados tendo em vista que a maior parte dos consumíveis oferecidos são os alimentos processados classificados como “fast-foods”, que são aqueles de preparo rápido e, geralmente, com elevados teores de colesterol e açúcares, tais como pizzas e refrigerantes, contribuindo para o desenvolvimento de doenças crônicas (CANELLA, 2020).

A escolha e prática de não comer alimentos cárneos ou produtos alimentares de origem animal é motivada por fatores diferentes tais como religião, preocupações com o meio ambiente e com filosofias relacionadas aos direitos dos animais. O grau de consciência e interesse pela saúde em dietas a base de plantas aumentou particularmente devido à prevalência de doenças crônicas e dos níveis epidêmicos de obesidade na sociedade americana. Muitas pessoas preocupadas com a saúde adotaram o vegetarianismo porque veem os produtos cárneos como prejudiciais à saúde (DYETT *et al.*, 2013).

Avaliar os impactos da dieta vegetariana na saúde da população brasileira foi tema de um estudo de revisão sistemática de Yavorivski e Doneda (2021) a partir da consulta em bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e Embase. As variáveis mais pesquisadas foram agrupadas em dois eixos temáticos: (a) estado nutricional e ingestão alimentar, composto por índice de massa corporal, deficiências nutricionais, consumo alimentar e adequação nutricional; e (b) impacto da dieta em variáveis relacionadas às doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), composto por medidas de pressão arterial sistêmica, perfil lipídico, risco cardiovascular, glicemia e diabetes. A maioria dos estudos indicou associação do vegetarianismo com melhor perfil nutricional e com benefícios à saúde, incluindo menor risco para as DCNTs, principalmente as cardiovasculares.

A maior parte dos resultados encontrados nos estudos de Yavorivski e Doneda (2021) apontou para um melhor perfil nutricional associado ao vegetarianismo, os

quais apresentaram menor IMC quando comparados aos onívoros, mesmo sem diferença na ingestão calórica. Observou-se ainda que indivíduos adeptos de alimentação baseada no consumo de plantas ingeriram menos calorias provenientes de proteínas e lipídios e mais advindas de carboidratos, além de consumirem mais fibras e menos colesterol e gordura saturada, sendo estes dois últimos frequentemente relacionados ao maior risco cardiovascular.

A ingestão de alimentos fonte de compostos anti-inflamatórios, antioxidantes e fibras, como frutas, vegetais, cereais integrais e leguminosas, que estão presentes na alimentação vegetariana saudável, poderia explicar tal proteção. Considerando os principais desfechos do vegetarianismo para a saúde, bem como a relevante parcela da população brasileira que segue padrões alimentares vegetarianos, é escassa a produção científica nacional sobre o tema (YAVORIVSKI; DONEDA, 2021).

Em estudo realizado por Lucca e colaboradores (2015), foram avaliados parâmetros bioquímicos de vegetarianos, de veganos e de pessoas com dieta onívora. Para tanto, foram coletadas amostras sanguíneas de 11 vegetarianos/veganos e de 11 onívoros, avaliando-se os teores de glicose, colesterol, HDL, triglicerídeos, ferro, cálcio, albumina e plaquetas. No estudo não foi verificada diferença estatística significativa nos grupos analisados nos parâmetros albumina, cálcio, ferro, triglicerídeos e glicose. Constatou-se diferença estatística significativa na dosagem de colesterol entre os indivíduos vegetarianos/veganos e onívoros ( $p \leq 0,05$ ), apresentando os veganos menor valor de colesterol.

Em relação ao HDL, houve diferença estatística significativa nos valores médios de HDL entre os vegetarianos/veganos e onívoros ( $p \leq 0,05$ ), sendo estes os que apresentaram maiores valores. Conclui-se que houve diferença estatística significativa nas médias de colesterol e HDL entre os vegetarianos/veganos e onívoros e não houve diferença nos demais parâmetros analisados. Pode-se dizer que níveis de colesterol e HDL estão mais associados a dietas onívoras, podendo haver diferença significativa (LUCCA *et al.*, 2015).

As doenças cardiovasculares são a primeira causa de morte no Brasil e os vegetarianos apresentaram menor prevalência de fatores de risco para estas doenças quando comparados aos onívoros. Baiocchi e Cardoso (2020) realizaram uma revisão de literatura em acervos da Capes, PubMed e Science Direct, a fim de buscar informações a respeito do efeito da dieta vegetariana e/ou vegana em fatores cardiometabólicos. Concluíram que, após intervenção com dieta vegetariana e/ou

vegana, houve melhora da antropometria, da composição corporal, do perfil lipídico, do perfil glicêmico, da pressão arterial e da reação inflamatória.

Em um estudo realizado por Baiocchi e Cardoso (2019), foram avaliados 879 participantes com diagnósticos cardiometabólicos como hiperglicemia, excesso de peso, dislipidemia ou doenças isquêmicas do coração (DIC), com índice de massa corporal (IMC) variando de 25 a 43,3 kg m<sup>-2</sup>, idade entre 18 e 82 anos de indivíduos vegetarianos e veganos. Os resultados indicaram uma relação com fatores cardiometabólicos como melhora da antropometria, composição corporal, do perfil lipídico, do perfil glicêmico, da pressão arterial e da resposta inflamatória.

Portanto, de acordo com a literatura, a dieta vegetariana se apresenta como uma alternativa para a melhora na saúde e redução da incidência de DCNTs. Um dos motivos é a menor ingestão de gorduras saturadas e alimentos ultra processados. Em contrapartida, este público apresenta uma maior ingestão de carboidratos complexos, ácidos graxos benéficos, fibras, vitaminas, minerais e antioxidantes.

Algumas das vantagens de dietas vegetarianas são apontadas por Nebl e colaboradores (2019) como estando divididas entre subcategorias importantes, tais como a consciência alimentar, melhorias na saúde e equilíbrio nutricional. A consciência alimentar revela a percepção de saber escolher do que se alimentar e a melhor forma de fazê-lo, analisando as vantagens em consumir ou evitar determinados alimentos, promovendo práticas alimentares saudáveis, equilibradas e autoconscientes do que pode propiciar ou maximizar o bem-estar alimentar e que respeitem à preservação ambiental.

Com relação as melhorias na saúde, os entrevistados apontaram benefícios como a redução do risco de diabetes tipo 2, diminuição nos índices de câncer, além de maior agilidade na recuperação de problemas de saúde pré-existentes. Muitos participantes sugerem que a alimentação vegetariana seja nutricionalmente insuficiente, o que não é sustentado na prática, uma vez que existem diversas opções que podem compor o cardápio vegetariano, direcionando ao equilíbrio nutricional.

Comparando o desempenho esportivo de corredores recreativos veganos, ovolactovegetarianos e onívoros, Nebl e colaboradores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à máxima fase estável de lactato, esforço ao longo do treino e potência máxima de largada, demonstrando que a alimentação vegetariana poderia ser aderida até mesmo por atletas (NEBL *et al.*, 2019).



Lynch, Wharton e Johnston (2016) avaliaram as diferenças de performance entre atletas vegetarianos e onívoros por meio do teste de VO<sub>2</sub> máximo e pico de torque muscular. Os resultados do estudo indicam que a capacidade cardiorrespiratória dos atletas vegetarianos foi maior que a dos onívoros, mas a força muscular não diferiu entre os dois grupos, demonstrando que a alimentação vegetariana não compromete o desempenho e muito menos a força muscular, estando associado ainda a uma melhor capacidade aeróbica.

Com relação à força muscular, um estudo de caso realizado em um indivíduo de sexo feminino adepto da dieta vegana, de 31 anos de idade, avaliou o desenvolvimento do treinamento de força para a composição corporal e o perfil bioquímico. A participante foi submetida a um período de 20 semanas de treinamento de força, realizado quatro vezes por semana, com oito a dez exercícios para vários segmentos corporais, sendo três séries de 12 repetições cada. Foi observado que a dieta vegana atendeu às demandas nutricionais quanto às necessidades para a prática de treinamento de força, sendo que no estudo a dieta foi considerada como equilibrada (PERUFFO, 2015).

O aporte vitamínico é um dos fatores de discussão quando se trata da alimentação vegetariana. Por exemplo, é necessário, na maioria dos casos, fazer suplementação da vitamina B12 sérica entre indivíduos vegetarianos. Um estudo em 65 voluntários sobre a dosagem sérica da vitamina B12 mostrou que 56% dos vegetarianos apresentaram níveis abaixo dos valores de referência, enquanto para os veganos, 69% apresentaram níveis abaixo dos valores de referência. No caso de indivíduos caracterizados como ovo-, lacto- e ovolactovegetarianos, 47% apresentaram níveis baixos.

Em indivíduos não vegetarianos, 52% apresentaram níveis baixos da vitamina B12. Observou-se ainda que 71% dos vegetarianos fazem uso de suplementação medicamentosa, contra apenas 9% dos não vegetarianos. Concluiu-se que a vitamina B12 é importante para todos os indivíduos independentemente de sua dieta, sendo que os indivíduos não vegetarianos apresentaram níveis baixos da vitamina B12, o que foi semelhante aos resultados dos vegetarianos. Entretanto, a maior parte da população vegetariana estudada faz o uso de suplementação medicamentosa, sendo necessário mais estudos para discussões fidedignas (BARR; RIDEOUT, 2004).

De forma geral, quando a ingestão de proteínas é adequada para atender às necessidades de nitrogênio total e aminoácidos essenciais, as fontes de proteína

vegetal e animal parecem fornecer suporte equivalente ao treinamento e desempenho atlético, sendo que a ingestão de proteínas por vegetarianos se mostrou satisfatória na maioria dos casos (BARR; RIDEOUT, 2004).

Em estudo de Soares (2016), observou-se que as demandas nutricionais de atletas vegetarianos são supridas, assegurando a saúde e desempenho esportivo destes indivíduos. Observou-se que há um maior número de artigos científicos que avaliaram o desempenho esportivo em exercícios aeróbicos em comparação aos exercícios de força.

Nos estudos, destaca-se que o foco principal da alimentação está no consumo de carboidratos, não havendo diferença significativa entre vegetarianos e onívoros, da mesma forma que para o consumo de proteínas, o qual se mantém adequado quando realizadas combinações alimentares corretas.

O ferro apresentou menor biodisponibilidade em dietas vegetarianas, porém o maior consumo de vitamina C contribui para a sua correção. A vitamina B12 foi menor em vegetarianos, sendo a ingestão de cálcio menor em veganos, porém estando adequada em ovolactovegetarianos. O consumo de creatina foi considerado inferior em vegetarianos em comparação aos onívoros, enquanto a imunidade entre atletas vegetarianos não foi diferenciada da observada para atletas não vegetarianos. Conclui-se que os estudos não demonstraram diferenças significativas quando comparados desempenho esportivo e saúde dos atletas vegetarianos em comparação aos onívoros. Portanto, não se observou evidência de que uma dieta vegetariana influêncie negativamente na resistência do atleta.

De maneira geral, Soares (2016) considera que as dietas veganas são consideradas mais pobres em alguns nutrientes, como vitamina B12, cálcio, gorduras e iodo, embora maiores em carboidratos. Contudo, por meio da seleção estratégica e do gerenciamento das escolhas alimentares com atenção especial para o cumprimento das recomendações de energia, macro e micronutrientes, junto com a suplementação adequada, uma dieta vegana pode atender às necessidades da maioria dos atletas de forma satisfatória.

A suplementação com creatina e  $\beta$ -alanina pode oferecer efeitos de aumento de desempenho em veganos, que apresentam baixos níveis pré-existentes dessas substâncias. Porém, mais estudos são necessários para investigar os efeitos de aumento de desempenho dessas substâncias em populações veganas.

Em um outro estudo realizado por Stohs e Kitchens (2018), buscou-se identificar a razão para o desequilíbrio nutricional de atletas a partir do consumo de alimentos refinados e suplementos dietéticos que oferecem elevado teor em calorias (provenientes de açúcares, amidos e gorduras) e baixo em vitaminas, minerais, oligoelementos e fibras. Os autores observaram que mais de 90% dos atletas e praticantes de exercícios físicos regulares consomem suplementos nutricionais e dietéticos diariamente, muitas vezes sem orientação profissional, o que pode acarretar excesso ou falta de algumas vitaminas ou minerais (STOHS; KITCHENS, 2018).

Diante dos fatos, um estudo analisa a suposta predisposição a doenças crônicas como diabetes tipo 2, e a carga glicêmica dos alimentos, analisando o índice glicêmico (IG), valores de troca de alimentos, e desempenho de exercícios. A pesquisa mostrou que uma refeição com baixo IG e rica em carboidratos antes do exercício prolongado influencia positivamente as respostas metabólicas em favor do desempenho do exercício. No entanto, um número notável de estudos não encontrou nenhuma relação entre a manipulação IG e o desempenho do exercício, mesmo que alguns deles mostraram diferenças nas respostas metabólicas durante exercícios prolongados (JAMURTAS *et al.*, 2019).

Um estudo transversal do National Health Interview Survey (NHIS) de 2012 analisando 34.525 voluntários, observou uma conduta propícia de estilo de vida, ou seja, praticantes de ioga vegetarianos conduziam a prática como algo natural, enquanto não adeptos da dieta procuravam a prática de ioga com intuito de minimizar efeitos relacionados a alguma patologia ou prevenção da mesma.

Para praticantes de treino resistido, foi realizado um estudo transversal que buscou identificar práticas alimentares e estratégias nutricionais associadas aos períodos de pré-competição e intervalo entre estas por atletas fisiculturistas veganos.

Observou-se um maior consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, com baixo consumo de produtos industrializados e com elevada densidade energética. Porém, observou-se elevado consumo e gastos mensais com suplementos alimentares, além da maioria fazer uso de esteroides androgênicos anabolizantes no período próximo das competições. Concluíram que o veganismo viabiliza a prática do fisiculturismo, e que embora as características da dieta destes atletas bem como sua suplementação apresentem diversas particularidades, os resultados de composição corporal e resultados físicos são semelhantes a de atletas onívoros (BRECAILO; MAZUR, 2019).

Em revisão realizada por Craddock e Peoples (2016), foram examinadas evidências relacionadas entre dietas predominantemente vegetarianas e melhor desempenho físico. Novamente, observou-se que não houve diferenças entre dietas vegetarianas e dietas mistas onívoras com relação ao desempenho físico. Dietas predominantemente vegetarianas não influenciaram o desempenho dos atletas. No entanto, considerou-se que são necessários mais estudos para poder afirmar sobre benefícios em relação ao desempenho referente a dieta vegetariana (CRADDOCK; PROBST; PEOPLES, 2016).

Monteiro e colaboradores (2020) fizeram levantamento sobre a abordagem nutricional em atletas vegetarianos, identificando trabalhos publicados desde 1997 até 2019, a fim de examinar e debater possíveis impactos do padrão alimentar vegetariano na performance desportiva. O estudo sugere que a forma de alimentação não influencia no desempenho dos atletas.

### **3.4 Dietas onívoras**

De acordo com Diana (2019), onívoros são classificados como animais que utilizam de fonte principal de alimento um animal e uma planta. Alguns animais que comem carne esporadicamente não podem ser considerados como onívoros.

Um estudo de pesquisadores da Universidade de Tel Aviv (Israel) reconstruiu a nutrição de humanos da Idade da Pedra e, segundo os resultados, os humanos foram predadores de ponta por cerca de 2 milhões de anos. Apenas a extinção de animais maiores (megafauna) em várias partes do mundo e o declínio das fontes de alimentos de origem animal no final da Idade da Pedra levaram os humanos a aumentar gradualmente o elemento vegetal em sua nutrição. Por fim, os humanos não tiveram escolha a não ser domesticar plantas e animais - e se tornar fazendeiros (REVISTA PLANETA, 2021).

Sustentaria (2019) relaciona a dieta onívora como a mais comum, principalmente no Brasil, a base de carnes e vegetais. Entretanto o elevado consumo de carne, especialmente vermelha e processada, além de aumentar risco de doenças do coração e câncer, também gera impacto ambiental, uma vez que para a criação de gado é necessário o uso de grande extensão de terra e água, gerando muitos gases de efeito estufa. A carne bovina é o alimento que mais provoca impacto ambiental, chegando até cinco vezes do que a produção de alimentos de origem vegetal.

Já para Diana (2019) carnívoros são classificados como aqueles que se alimentam predominantemente da carne de outros animais. Tais predadores são consumidores que podem ser identificados como secundários (se alimentam de herbívoros) e terciários (se alimentam de outro carnívoro), exercendo importante função na cadeia alimentar e equilibrando o ecossistema. No entanto, animais carnívoros apresentam características que os diferenciam dos humanos, tais como estômago arredondado, conteúdo estomacal mais ácido e glândulas salivares pequenas.

### **3.5 Aptidão física, dieta e COVID**

A aptidão física relacionada a saúde engloba valências básicas, relacionando a estimativa de excesso de peso medida pelo índice de massa corporal (IMC), a estimativa de excesso de gordura visceral com aptidões específicas, como a aptidão cardiorrespiratória em tempo definido, flexibilidade (sentar e alcançar os pés) e resistência muscular localizada, como por exemplo a quantidades de exercícios abdominais que o indivíduo é capaz de fazer (COSTA *et al.*, 2020).

Já para Ferreira e Araújo (2019) as capacidades físicas do ser humano de modo geral considerando aptidão física relacionada a saúde, são: a aptidão cardiorrespiratória, a força muscular, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal, estas são as principais valências trabalhadas nos métodos de treinamento disponibilizados em programas de atividades físicas que tem a visão de promoção da saúde, melhoria do condicionamento físico e aptidão física no geral

Um estudo realizado por Souza e colaboradores (2020) indica que a COVID-19 influencia tanto o sistema respiratório quanto no sistema cardiovascular, causando deficiência na função dos músculos respiratórios e na tolerância do indivíduo na realização de atividades e em exercícios específicos, levando a disfunções para atividade simples diárias, tais como andar e realizar tarefas domésticas do cotidiano, como a capacidade de subir e descer escadas, puxar, empurrar objetos e atividades de alcance.

Em um outro estudo, Furtado (2021) avaliou os efeitos de um programa de treinamento funcional por tele-reabilitação relacionado a aptidão física, força muscular e nível de depressão/ansiedade em indivíduos pós COVID-19 em oito semanas de treinamento. O Autor destaca que a intervenção com exercício físico foi importante na

melhora da função cardiorrespiratória, motora e mental. Porém, existem poucos estudos relacionados ao tratamento específico do público pós-COVID, principalmente no que diz respeito à tele reabilitação adaptada para o ambiente domiciliar, visto que a pandemia afetou muito o desenvolvimento em grupos pelo risco de transmissão, fazendo com que aumentassem as estratégias de aulas online.

Souza Filho (2020) estuda a importância das novas tecnologias para a prática de atividades físicas como estratégia de saúde pública. É importante que o Ministério da Saúde e Secretarias de Saúde tenham planos intersetoriais para a promoção de atividade física, fortalecendo o combate à inatividade física e a promoção de estilos de vidas saudáveis como prevenção e tratamento de doenças crônicas. Neste sentido, o estudo recomenda a emissão de informações oficiais gerais à população com relação à prática de atividade física, em particular as domiciliares, no período de isolamento social, bem como a profissionais e estabelecimentos.

Assim, a criação de canais de comunicação remotos entre profissionais e usuários/clientes pode possibilitar a adequação, quando necessário, do programa ofertado e avaliar seus possíveis impactos à saúde. Estas ações podem ser adotadas por profissionais de educação física liberais, como treinadores particulares (*personal trainers*) bem como pelos estabelecimentos de saúde e atividade física, públicos e privados (SOUZA FILHO, 2020).

Dentro dos principais componentes da aptidão física encontram-se a aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, velocidade, força muscular e resistência muscular. Os níveis de aptidão física devem ser considerados expressivos indicadores de saúde já na fase jovial da vida. Desta forma, a aptidão física e saúde estão interligadas, além de que níveis elevados de aptidão cardiorrespiratória (APCR) e força/resistência muscular, entre outros, estão relacionados à redução de doenças crônicas (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Partindo do interesse de averiguar se a alimentação pode influenciar os níveis da aptidão física, um estudo realizado por Pereira, Souza e Lisboa (2007) fez uma comparação entre os hábitos alimentares e os níveis de aptidão física de praticantes de atividades. Para avaliar os hábitos alimentares utilizam o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) semiquantitativo para a aptidão física usando uma bateria de testes adaptada de uma plataforma. Tal plataforma foi criada na Europa a partir dos princípios de esporte para todos, e tem como objetivo mensurar nível de aptidão física e motivar crianças, jovens e adultos a prática regular e prazerosa de atividades

físicas. O teste é realizado analisando a capacidade aeróbia a partir de teste ergométrico, capacidade de força tronco muscular a partir de flexão de braços e abdominais, flexibilidade com flexão do tronco alcançando os pés, flexão lateral do tronco, equilíbrio global e com uma perna, e por fim, a antropometria que se baseia em circunferências e conjunto de dobras cutâneas para se conferir peso, IMC, índice de massa corporal e percentual de gordura corporal.

Os autores perceberam que a prática de atividade física sem uma dieta equilibrada não surte resultados relevantes. A atividade física e a nutrição são dois aspectos que estão intimamente relacionados, pois a capacidade de rendimento do organismo melhora com a nutrição adequada, através da ingestão a equilibrada dos nutrientes, sejam eles hidratos de carbono, gorduras, minerais ou vitaminas.

As pessoas fisicamente ativas têm essencialmente preocupações com a diminuição da probabilidade de desenvolverem doenças crônicas tais como hipertensão arterial, diabetes tipo II, obesidade, neoplasias do cólon, coronariana, entre outras, e aumentam desta forma a aptidão física e disposição mental (PEREIRA; SOUZA; LISBÔA, 2007).

Segundo Clark (2002), a nutrição pré-treino tem quatro funções principais, que são: prevenir a hipoglicemia; ajudar absorver alguns sucos gástricos (diminui a fome); servir como combustível para seus músculos; tranquilizar sua mente de que seu corpo está abastecido para realizar a atividade, tendo em vista que o aspecto psicológico é um fator extremamente influente tanto nos treinos quanto na performance.

Atender às necessidades energéticas no atleta é fundamental. A performance é também definida por uma ingestão adequada de energia e de nutrientes. É necessária uma quantia ideal, calculada para que os atletas tenham energia suficiente para manter o peso corporal adequado e a composição corporal ideal para treinarem e competirem.

Normalmente cerca de 2000 a 6000 Kcal/dia, ou mais, dependendo do tamanho corporal, composição corporal, sexo, programa de treino, tipo e intensidade do esporte. Estudos mostram que a dieta vegetariana é capaz de proporcionar energia suficiente para o desempenho do atleta. Um aporte de energia inadequado compromete o desempenho e a gordura e a massa magra são usados como fontes de obtenção de energia, ocasionando a perda de massa magra, o conseqüentemente resulta na perda de força e resistência, comprometendo o sistema imunitário, endócrino e a função músculo-esquelética (MORALEJO, 2014). Nas mulheres,

Moralejo (2014) cita que quando o consumo é inferior ao necessário, além de ocasionar perda de peso, pode comprometer o controle no sistema endócrino.

Devido ao alto consumo de fibras, atletas vegetarianos consomem menos alimentos de forma geral, devido à saciedade da fibra, como consequência tem menos energia, do que o ideal, sendo necessário um acompanhamento mais detalhado para não sofrerem perdas. Hoje existem diversas opções, sendo elas, realizar várias refeições no dia, substitutos da carne (ex. tofu, tempe), ingerir *snacks*, beber sumos de fruta, nozes, abacates, sementes e mel ou compotas.

Considerando pessoas não- atletas, é válida a mesma atenção, pois, pode também haver carências, ou excesso por algum dos nutrientes. A proteína também é muito discutida pois a carne é grande fornecedora desta propriedade, a dieta vegetariana normalmente contém menos quantidade de proteína que as dietas onívoras. O valor recomendado para consumo de proteínas é de 0.8g/kg por dia, numa pessoa saudável, o que equivale a cerca de 10 a 35% do total de energia, na alimentação vegetariana podemos encontrar valores ideais com a suplementação e também com o consumo de ovos, leite, soja e os seus derivados, são alimentos proteicos de alto valor biológico e que contêm aminoácidos necessários para a síntese proteica, já para os veganos se aumentarem o consumo de legumes, soja e feijões, haverá um aumento dos níveis de lisina no organismo, garantindo assim o aporte adequado (MORALEJO, 2014).

Correlacionando ao assunto, em um estudo autores buscaram analisar a performance, durante um exercício com intervalo de sprint entre veganos e onívoros fisicamente ativos. As amostras foram pareadas, sendo nove veganos saudáveis (4 homens e 5 mulheres) e nove onívoros saudáveis (4 homens e 5 mulheres), com peso, altura e níveis semelhantes de atividade física diária. Durante dois dias inteiros antecedentes ao teste, os participantes descreveram todas as refeições que realizavam. Não houve diferença entre veganos e onívoros em relação aos carboidratos e proteínas, para todas as séries, não houve diferença significativa entre veganos e onívoros na potência pico e na potência média, concluindo não haver diferença entre veganos e onívoros fisicamente ativos em relação ao desempenho durante o exercício de sprints repetidos (PFEIFFER; PFEIFFER, 2021).

Susanti e colaboradores (2017) avaliaram os efeitos de três intervenções alimentares isoladas e associadas ao jejum intermitente na aptidão física e parâmetros metabólicos de adultos jovens. Foram escolhidos 26 homens fisicamente ativos,



alocados aleatoriamente em três grupos: LCHF (alta gordura e baixo carboidrato); HCLF (alto carboidrato e baixa gordura); Grupo Controle, com dieta previamente realizada pelo sujeito. Em ordem randomizada, os grupos realizaram os modelos nutricionais em associação (CJ) ou não (SJ) a jejum intermitente (16x8h), e cada condição teve duração de 2 semanas. Foram realizadas avaliações de perfil metabólico (colesterol HDL, glicemia e lactato), composição corporal (massa corporal, perímetros e dobras cutâneas) e desempenho físico (força, potência aeróbia e anaeróbia) em quatro momentos distintos: antes (PRE-DIET) e depois (POST-DIET) de duas semanas de intervenção alimentar, com uma semana de intervalo (*wash-out*). Os resultados mostraram que não foram observadas diferenças e os modelos alimentares HFLC, HCLF sem que estejam associados a ART, durante um período de 14 dias, não afetam marcadores de desempenho, composição corporal e bioquímicos (SUSANTI *et al.*, 2017).

Portanto, sua relação com a alimentação vegetariana e a base de carnes é parte de um tema onde alguns parâmetros nutricionais é vantagem para onívoros e outros para vegetarianos, entretanto, não influenciando em resultados no desenvolvimento de aptidão física. Em estudo, buscam comparar o estado nutricional e nível de atividade física de vegetarianos, veganos e onívoros do Distrito Federal, Por se tratar de uma pesquisa realizada por meio de questionário online, não sendo realizada com a presença do avaliador, apresentou limitações, no entanto foi possível observar que vegetarianos e veganos possuem hábitos alimentares mais saudáveis em relação aos onívoros, não havendo no presente estudo diferenças significativas no estado nutricional e no nível de atividade física entre vegetarianos e onívoros (GAZZANI *et al.*, 2019).

## 4 METODOLOGIA

Ressalta-se que a metodologia proposta neste trabalho foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da UTFPR, e pode ser encontrado e verificado na plataforma Brasil pelo CAAE 50034321.5.0000.0177.

### 4.1 Coleta dos dados

Participaram do estudo um total de 20 voluntários, sendo 9 vegetarianos e 11 onívoros, todos adultos, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que relataram já terem sido infectados pela COVID-19 e que estiveram de acordo com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), disposto no apêndice I, a se voluntariarem para este estudo. Os voluntários foram convidados por indicação ou recebaram, por meio de redes sociais ou propagandas de divulgação do estudo veiculadas pelos pesquisadores em suas páginas pessoais e ou página do Programa de Pós-Graduação em Inovações Tecnológicas (PPGIT), para compartilhar informações referentes aos parâmetros sanguíneos, hábitos alimentares e aptidão física.

Os voluntários se submeteram à coleta de amostra de sangue em laboratório de análise clínica indicado pela prefeitura da cidade de Campo Mourão, a qual arcou com todas as despesas das análises determinadas pelos pesquisadores. Em seguida, estes compartilharam as informações a partir do preenchimento de um formulário *online* alocado na plataforma Google (Google formulários), disposto no *link* <https://forms.gle/x45vHTWbxcfYDowv6>. O formulário *online* apresenta seis seções, distribuídas em: (1) apresentação; (2) termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); (3) dados pessoais; (4) informações sobre hábitos; (5) parâmetros sanguíneos; e (6) aptidão física (apresentado na forma de um *link* para realização do teste).

Todos os participantes foram orientados sobre a utilização da plataforma por meio de um tutorial, pelo desenvolvedor do projeto, após contato do pesquisador responsável por este estudo. No formulário *online* foram dispostos o TCLE, questões referentes a parâmetros sanguíneos e sobre diferentes hábitos alimentares (vegetarianos a onívoros), sempre considerando que os indivíduos já tenham contraído COVID-19 no passado, conforme Apêndice II, além da avaliação autorreferida sobre a aptidão física, realizada a partir de formulário disponível *online*

(Apêndice III). O tempo médio para resposta do formulário foi de menos de dez (10) minutos para as questões relacionadas aos dados pessoais, hábitos e parâmetros sanguíneos. No formulário sobre aptidão física, o tempo de resposta foi de aproximadamente quinze (15) minutos.

A prefeitura de Campo Mourão concordou em patrocinar as análises sanguíneas, de modo que todos os voluntários fizeram exame de sangue no mesmo laboratório de análises.

#### **4.2 Parâmetros sanguíneos**

Os voluntários foram convidados pelo autor do projeto, com auxílio da prefeitura municipal de Campo Mourão - PR para realizarem coleta de sangue para avaliação de (1) hemograma simples; (2) colesterol; (3) glicose; (4) ferritina; (5) creatinina; (6) vitamina B12; (7) vitamina D (8); colesterol HDL; (9) colesterol não-HDL; e (10) colesterol LDL. Maiores detalhes sobre a importância de cada parâmetro escolhido estão expostos na revisão bibliográfica.

#### **4.3 Aptidão física**

A aptidão física foi avaliada a partir da aplicação de um questionário online, conhecido como *International Physical Activity Questionnaire - Long Form (IPAQ-L)*. Este questionário versa sobre atividade física e é de acesso livre, não havendo necessidade de permissão para usá-lo. Sua utilização pode promover uma medida adequada da atividade física, especialmente em grandes estudos populacionais ou no contexto de vigilância da atividade física, finalidade para a qual esta medida foi concebida. As questões têm como referência uma somatória quantificadora do nível de atividade diária, provendo como resultado um parâmetro de nível de atividade física como indicado como inativo, baixo, moderado e alto.

Neste estudo o objetivo foi analisar a relação entre a forma de alimentação (vegetarianos e onívoros) e os diferentes níveis de atividade diária, para posteriormente indicar ou não protocolos de exercícios.

#### 4.4 Tratamento dos dados

Os dados obtidos foram avaliados a partir da análise de componentes principais (PCA), que é um método quimiométrico para análises exploratórias não supervisionadas, ou seja, uma metodologia a ser aplicada quando não é fornecida nenhuma informação *a priori* sobre as amostras. No caso deste estudo, as amostras foram os indivíduos (autorreferidos como vegetarianos ou onívoros). Após a coleta das informações, os dados foram centrados na média e submetidos a PCA.

Para a PCA, os dados são organizados na forma de uma matriz  $\mathbf{X}$ , na qual as linhas se referem aos diferentes indivíduos e as colunas trazem informações relacionadas as variáveis analisadas. A matriz  $\mathbf{X}$  é decomposta em duas matrizes menores de *scores* e *loadings*, onde os *scores* fornecerão informações sobre a projeção das amostras nos novos eixos, permitindo assim avaliar similaridades e diferenças entre os indivíduos, enquanto os *loadings* indicarão quais variáveis tem influência sobre a projeção observada (BECKER-ALGERI *et al.*, 2020).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 20 voluntários que aceitaram participar do estudo foram caracterizados a partir de informações autorreferidas conforme a Tabela 1. A Tabela 2 apresenta os valores máximo e mínimo, a média, o desvio padrão e um teste T para comparação dos resultados obtidos para cada parâmetro avaliado, agrupados de acordo com a forma de alimentação (onívoros e vegetarianos). Os dados detalhados dos resultados das análises sanguíneas estão dispostos no apêndice 1, identificados conforme a coluna ID da Tabela 1, que se encontra codificada de acordo com as premissas do comitê de ética em pesquisa. Deve-se destacar que a maioria dos participantes do estudo se autodeclararam não fumantes e praticantes de atividades físicas.

**Tabela 1 - Características resumidas dos voluntários do estudo**

N	ID	Alimentação	Tabagismo (Fumante)	Consome bebida alcoólica?	É praticante de atividade física?	Quantas vezes por semana?	Faz uso regular de algum medicamento?
1	GFFS	Onívoro	Não	Sim	Sim	5	Sim
2	GGOB	Onívoro	Não	Não	Não	-	Não
3	ARV	Onívoro	Não	Não	Sim	4	Sim
4	DMO	Onívoro	Não	Sim	Sim	5	Sim
5	JEM	Onívoro	Sim	Sim	Sim	2	Não
6	ADG	Onívoro	Não	Não	Não		Sim
7	AKFS	Onívoro	Não	Sim	Sim	3	Sim
8	EOC	Onívoro	Não	Sim	Sim	5	Sim
9	CSBN	Onívoro	Não	Não	Não	-	Sim
10	RCN	Onívoro	Não	Sim	Não	-	Sim
11	BSQ	Onívoro	Não	Sim	Sim	5	Sim
12	RARJ	Vegetariano	Não	Não	Sim	3	Não
13	RPFC	Vegetariano	Não	Sim	Sim	3	Não
14	VAMS	Vegetariano	Não	Sim	Sim	7	Sim
15	PV	Vegetariano	Não	Sim	Sim	2	Sim
16	PHM	Vegetariano**	Não	Sim	Sim	5	Sim
17	LPVA	Vegetariano	Não	Não	Sim	6	Não
18	MBNP	Vegetariano*	Não	Não	Sim	4	Sim
19	ADSS	Vegetariano*	Não	Sim	Sim	1	Não
20	MACQ	Vegetariano*	Não	Sim	Sim	3	Sim

\*Veganos; \*\*Ex-fumante;

Fonte: Autoria própria (2022).

**Tabela 2 - Valores máximo e mínimo, média e desvio padrão para cada parâmetro avaliado, de acordo com a forma de alimentação (onívoros e vegetarianos)**

Parâmetro	Onívoros				Vegetarianos				Teste T
	Valor Máximo	Valor Mínimo	Média	Desvio Padrão	Valor Máximo	Valor Mínimo	Média	Desvio Padrão	
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	9.300	4.100	5.967,27	1.460,59	8.330	4.800	5.631,11	1.110,56	0,566
Hemácias (mm <sup>3</sup> )	6,67	4,05	4,84	0,77	5,42	3,79	4,57	0,54	0,389
Hemoglobina (g/dL)	15	11,3	13,68	1,22	15,14	11,1	13,23	1,46	0,472
Hematócrito (%)	45,8	33,7	40,79	3,88	45,6	33,3	39,29	4,43	0,439
Células vermelhas (%)	43,7	11,3	23,73	11,89	44,55	11,1	23,86	12,38	0,981
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	440.700	132.300	243.727,27	89.382,86	326.000	154.000	235.555,56	47.204,64	0,797
Colesterol (mg/dL)	262	140	188,45	37,71	277	121	177,56	50,27	0,599
Glicose (mg/dL)	105	69	84,64	11,14	102	75	87,78	8,44	0,483
Ferritina (ng/mL)	505	16	181,01	175,97	149	16	61,80	46,87	0,053
Vitamina B12 (ng/mL)	601	255	358,18	101,53	507	167	345,44	102,21	0,784
Vitamina D (ng/mL)	39,6	18,6	29,79	6,28	28,8	21	23,97	2,70	0,015
Colesterol HDL (mg/dL)	70	35	50,27	12,62	78	34	51,22	14,16	0,877
Colesterol não-HDL (mg/dL)	262	71	164,73	47,97	233	81	149,11	49,08	0,561
Colesterol LDL (mg/dL)	177	61	115,68	38,29	198,6	58	106,33	44,45	0,625
Vitamina C	14,31	10,26	10,26	1,48	18,73	7,82	13,28	7,71	0,919
Cálcio	10,9	8,3	8,30	0,94	9,7	8,6	9,30	0,50	0,972
Triglicérides	248	54	54,00	71,47	136	49	89,40	35,44	0,538

Fonte: Autoria própria (2022).

Apesar de terem sido preconizados 17 parâmetros para análise, nem todos os voluntários realizaram os exames para os teores de vitamina C, cálcio e triglicerídeos, de modo que estes três últimos parâmetros foram desconsiderados para a análise. Da Tabela 2, observou-se que apenas o parâmetro “Vitamina D” apresentou valor de T menor que 0,05, o que significa, no caso do teste T bilateral, que se o valor absoluto de T é maior que o valor crítico, pode-se rejeitar a hipótese nula, a qual sugere que as médias são equivalentes. Em outras palavras, este é um indicativo de que a média dos teores de vitamina D determinada para os vegetarianos não é diferente da média

dos teores para os onívoros. Após a análise dos parâmetros sanguíneos dos participantes, os resultados obtidos foram organizados na forma de matriz com 20 linhas e 14 colunas, de modo que as linhas se referem aos indivíduos e as colunas aos parâmetros sanguíneos avaliados.

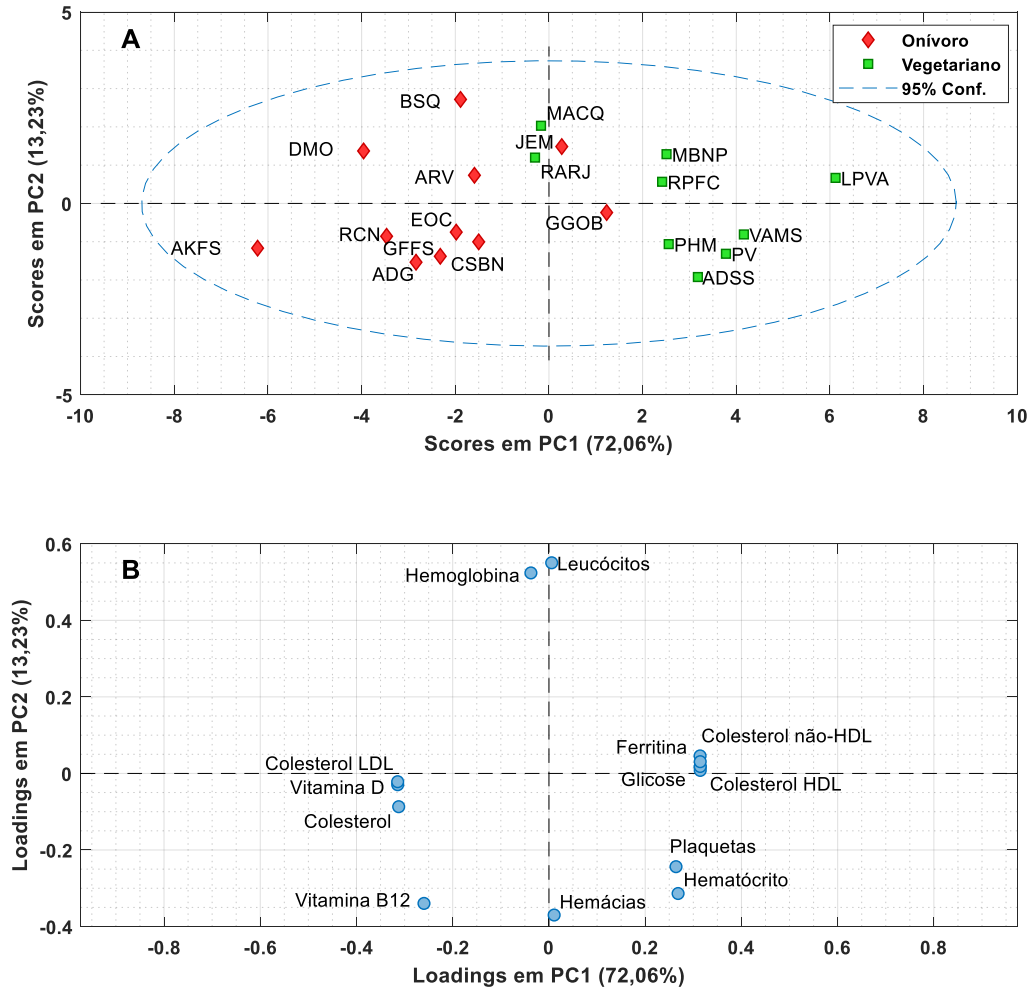
A matriz foi então preprocessada por auto-escalonamento e filtro para ortogonalização de parâmetros externos (EPO, do inglês *External Parameter Orthogonalization*) para 2 componentes principais. Em seguida, aplicou-se a PCA no conjunto de dados em que foram utilizadas 3 componentes principais (PCs) para explicar 95,84% da variância dos dados. Na Figura 1, onde estão apresentados os **(A) scores** (♦ e ■) e **(B) loadings** (●) de PC 1 (72,06%) vs PC 2 (13,23%), pode-se observar que a maioria dos onívoros (♦) apresenta valores de scores negativos em PC1, enquanto a maioria dos vegetarianos (■) apresenta valores de scores positivos (em PC1). Para que se possa entender a razão destas diferenças, é necessário avaliar os respectivos loadings (Figura 1 – B).

Na Figura 1 (B), destaca-se que, na PC1, os parâmetros mais importantes associados aos voluntários autodeclarados vegetarianos foram células vermelhas, glicose, ferritina, colesterol HDL e colesterol não-HDL, sendo também importantes os teores de hematócrito e plaquetas. No caso dos voluntários onívoros, os parâmetros mais importantes nesta projeção foram colesterol, vitamina B12, vitamina D e colesterol LDL.

Nota-se da Figura 1 (A) que dois dos voluntários vegetarianos, identificados pelos códigos RARJ e MACQ, apresentam scores negativos, de forma que as projeções estão ligeiramente deslocadas para o quadro em que se encontra a maioria dos onívoros. Também ocorreu que dois dos voluntários autodeclarados onívoros (GGOB e JEM) aparecem com scores positivos, ou seja, projetados no quadrante em que se encontra a maioria dos voluntários vegetarianos.

Observou-se que voluntário vegetariano, identificado por RARJ, apresentou níveis de colesterol e vitamina D mais elevados que os valores encontrados para a maioria dos vegetarianos, estando assim mais similar aos parâmetros da maioria dos onívoros. Já o voluntário vegetariano identificado pelo código MACQ não apresenta tendência em nenhum dos parâmetros especificamente, podendo ser relatado como uma classificação inconclusiva com relação aos parâmetros avaliados. No caso dos voluntários onívoros, os identificados pelos códigos GGOB e JEM aparecem deslocados como semelhantes aos voluntários vegetarianos.

**Figura 1 - Resultado da aplicação de PCA para PC1 vs PC2, sendo (A) scores ((♦) Onívoro; (■) Vegetariano) e (B) respectivos *loadings* (●) Parâmetros sanguíneos avaliados**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Considerando-se os parâmetros sanguíneos avaliados como mais importantes para os voluntários vegetarianos (células vermelhas, glicose, ferritina, colesterol HDL e colesterol não-HDL, hematócrito e plaquetas), é importante ressaltar que a hemoglobina é a proteína transportadora de oxigênio dos eritrócitos (células vermelhas do sangue). As células vermelhas são células sanguíneas responsáveis pelo transporte do oxigênio dos pulmões para os tecidos e pela retirada do gás carbônico para ser eliminado pelos pulmões (NELSON; COX, 2019).

As células vermelhas são fortemente influenciadas pela COVID-19 de modo a serem alteradas quanto ao fenótipo físico (KUBÁNKOVÁ *et al.*, 2021), além de



apresentarem aumento no *stress* oxidativo em decorrência de efeitos desta doença (MURPHY *et al.*, 2021). Além disto, estudos indicam que a amplitude de distribuição das células vermelhas está associada com a mortalidade por COVID-19 (LORENTE *et al.*, 2021).

Desta forma, os resultados das análises sanguíneas indicam que a forma em que a COVID-19 afeta as células vermelhas de pacientes que se alimentam de forma onívora é diferente da forma em que são afetados os pacientes de alimentação vegetariana, de modo que a média percentual de hematócrito se apresenta como ligeiramente superior para os onívoros ( $40,79\% \pm 3,88$ ) com relação à média encontrada para os vegetarianos ( $39,29\% \pm 4,43$ ).

No caso da glicose, estudos indicam que em pacientes com síndrome da insuficiência respiratória aguda grave relacionados à COVID admitidos em UTI, a hiperglicemia (níveis maiores que 180 mg/dL) é mais comum em não sobreviventes, que também mostraram uma variabilidade significativamente maior de glicose nas primeiras 48 horas (desde a admissão em UTI), indicando a necessidade do controle da glicose na UTI em pacientes graves com COVID (LAZZERI *et al.*, 2021).

Este indicativo foi confirmado em outro estudo contemplando 456 pacientes (MIRABELLA *et al.*, 2022), indicando que o parâmetro glicose está associado a forma de ação da COVID-19. Para este estudo foi observada uma média de 84,64 ( $\pm 11,14$ ) mg/dL de glicose para os voluntários onívoros, contra 87,78 ( $\pm 8,44$ ) mg/dL encontrada para os vegetarianos, sugerindo que os adeptos de dieta vegetariana possam ser mais afetados por desregulação de glicose comparados aos onívoros.

A ferritina é uma proteína importante na homeostase (condição de relativa estabilidade da qual o organismo necessita para realizar suas funções adequadamente para o equilíbrio do corpo) do íon ferro, e está associada como importante para os vegetarianos na diferenciação pós-COVID quando comparados com os onívoros.

Embora amplamente reconhecida como representante dos estoques totais de ferro corporal (NELSON; COX, 2019), a ferritina está associada com a gravidade da COVID-19, sendo a concentração de ferritina sérica um preditor promissor de mortalidade em casos de COVID-19, como indica um estudo incluindo 336 pacientes (AHMED *et al.*, 2021). Observou-se que a ferritina sérica pode ser um importante biomarcador preditivo na COVID-19, uma vez que foram detectados níveis mais

elevados de ferritina entre os pacientes com a doença instaurada de forma mais grave ou com desfecho desfavorável (KAUSHAL *et al.*, 2022).

Os níveis de ferritina encontrados para os vegetarianos foi mais baixo (média de  $61,80 \pm 46,87$ ) que os valores encontrados para os onívoros (média de  $181,01 \pm 175,97$ ). Observando-se este parâmetro de forma isolada, há um indicativo de que os voluntários adeptos de dieta vegetariana apresentaram resposta de recuperação pós-COVID-19 mais favoráveis que o público onívoro.

Na área da saúde é bem conhecido que as infecções bacterianas gram-positivas e negativas, tais como tuberculose, infecções fúngicas e infecções parasitárias resultam em alterações nos níveis de lipídios plasmáticos (FEINGOLD, 2021). Normalmente, as infecções diminuem os níveis de colesterol total, colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) e colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-C) com níveis elevados de triglicerídeos ou níveis de triglicerídeos inadequados para o estado nutricional diminuído que ocorre caracteristicamente com infecções (MASANA *et al.*, 2021). A lipoproteína de alta densidade (HDL, de *high-density lipoprotein*), origina-se no fígado e no intestino delgado como pequenas partículas ricas em proteína que contêm relativamente pouco colesterol e não contêm ésteres de colesterila (NELSON; COX, 2019).

Com a recuperação da infecção, as alterações nos níveis de lipídios plasmáticos retornam à linha de base, de modo que quanto maior a gravidade da infecção, maior a diminuição dos níveis de colesterol total, LDL-C e HDL-C. Estudos mostraram que o grau de redução do colesterol total e colesterol HDL auxiliam a prever a mortalidade em pacientes com sepse grave. Como observado com outras infecções, vários estudos relataram uma diminuição nos níveis de colesterol total, colesterol LDL e HDL, além de alterações variáveis nos triglicerídeos em pacientes com infecções por COVID-19 (FEINGOLD, 2021).

Para os voluntários deste estudo, observou-se que os onívoros e vegetarianos apresentaram respostas muito similares, sendo que os vegetarianos apresentaram valores em média ligeiramente maiores ( $51,22 \pm 14,16$ ) em comparação com os onívoros ( $50,27 \pm 12,62$ ). Em relação à infecção por SARS-CoV-2, níveis baixos de LDL-C, HDL-C e triglicerídeos (TG) foram descritos como associados a um aumento da gravidade da infecção, sendo que estes lipídios atuam nos mecanismos imunológicos como agentes da imunidade inata no caso de lipoproteínas ricas em triglicerídeos (BARCIA; HARRIS, 2005).

Porém, é importante destacar que os estudos foram realizados durante o processo de doença, enquanto neste estudo foram avaliados pacientes pós-COVID, de modo que não é possível fazer as mesmas inferências, mesmo que os valores encontrados estejam bastante similares entre os dois grupos (onívoros e vegetarianos).

O colesterol não-HDL é geralmente obtido pela diferença entre o teor de colesterol total e o colesterol HDL, e este tem sido um marcador importante no estudo de doenças da artéria coronária. Este marcador informa todo o colesterol ruim que circula no sangue e não apenas o colesterol LDL. É útil conhecer o teor de colesterol não-HDL porque seu nível de colesterol não-HDL pode prever seu risco de doença cardiovascular ainda melhor do que seu colesterol LDL (BLAHA *et al.*, 2008).

No entanto, os estudos existentes foram realizados apenas antes e durante a COVID-19, e indicam que a diminuição do perfil lipídico (teores de colesterol total, HDL, não-HDL e LDL) está relacionada com o agravamento de uma infecção pela doença. Neste estudo, as medidas foram realizadas em pacientes pós-COVID, e os valores médios encontrados foram de  $164,73\% \pm 49,08$  para os onívoros e  $149,11 \pm 49,08$  para os vegetarianos. Desta forma, sugere-se que, em média, há menos colesterol ruim circulando no organismo dos vegetarianos que nos onívoros.

Os parâmetros mais importantes atribuídos aos onívoros na diferenciação dos vegetarianos foram os níveis de colesterol total, colesterol LDL, vitamina D e Vitamina B12. Como já discutido, os níveis dos parâmetros lipídicos tendem a diminuir durante a infecção por COVID-19, uma vez que as células lipídicas enriquecidas com colesterol representam uma plataforma para os vírus entrarem na célula hospedeira por endocitose (KOČAR; REŽEN; ROZMAN, 2021).

O colesterol total médio detectado nos voluntários onívoros foi de  $188,45 \pm 37,71$  enquanto para os vegetarianos este valor foi de  $177,56 \pm 50,27$ . Os valores se apresentaram como próximos, porém, nos dados brutos, observou-se que a maioria dos vegetarianos apresentou valores menores de colesterol que a maioria dos onívoros. Um dos casos, no entanto (RARJ) apresentou valores compatíveis com os valores observados para o grupo dos onívoros, influenciando na média dos valores observados de forma importante. No caso do colesterol LDL, o valor médio detectado para os onívoros foi de  $115,68 \pm 38,29$ , enquanto para os vegetarianos foi de  $106,33 \pm 44,45$ . Novamente, o valor médio atribuído aos vegetarianos foi deslocado para cima

por conta de o teor encontrado para o mesmo voluntário (RARJ) se apresentar como mais elevado que dos demais.

Tanto a vitamina B12 quanto a vitamina D apresentam efeitos anti-inflamatórios e antivirais. Porém, de acordo com levantamentos realizados durante período crítico da pandemia no início de 2021 na Itália sugere uma associação potencial entre níveis plasmáticos elevados de vitamina B12 e aumento do risco de mortalidade (DALBENI *et al.*, 2021).

Por outro lado, um estudo realizado com 293 pacientes hospitalizados na cidade de Bojnourd, Iran, concluiu que os níveis séricos de zinco, vitamina B12 e vitamina D foram menores em pacientes que morreram do que aqueles que foram admitidos em UTI ou não UTI e sobreviveram. No entanto, estas diferenças não foram estatisticamente significativas para vitamina B12 e vitamina D ( $p > 0,05$ ) (SHAKERI *et al.*, 2022). Neste estudo, foram detectados teores médios de  $358,18 \pm 102,21$  ng/mL para os onívoros e  $345,44 \pm 102,21$  ng/mL para os vegetarianos.

De fato, a deficiência de vitamina B12 é comum em pessoas de todas as idades que com baixa ingestão de alimentos de origem animal, incluindo populações de países em desenvolvimento, sendo prevalente em pessoas de mais idade (ALLEN, 2010). A vitamina B12 existe naturalmente em alimentos de origem animal e é sintetizada apenas por certas bactérias.

No caso da vitamina D, embora existam resultados conflitantes relatados, o consenso é que a vitamina D tem uma série de efeitos imunomoduladores que podem ser benéficos no contexto do COVID-19 e que baixos níveis desta vitamina podem resultar em disfunção de efeitos antimicrobianos cruciais, contribuindo potencialmente para prognósticos pobres. Estudos também mostram que os efeitos de baixos teores de vitamina D podem ser mitigados por meio de suplementação, embora os benefícios da suplementação de vitamina D no tratamento do COVID-19 permaneçam controversos (GHELANI *et al.*, 2021), uma vez que a intoxicação por excesso desta vitamina também é um fator de risco. Neste estudo, observou-se que a média de concentração de vitamina D para os onívoros ficou em  $29,79 \pm 2,70$  ng/mL, enquanto para os vegetarianos a média foi de  $23,97 \pm 2,70$  ng/mL.

De acordo com Galvão e colaboradores (2013), os teores podem ser classificados como deficiência de vitamina D em crianças e adultos quando as concentrações de 25(OH)D estejam menores ou iguais a 20 ng/mL, sendo classificado como insuficiência de 21 a 29 ng/mL e a suficiência iguais ou superiores a 30 ng/mL

(GALVÃO *et al.*, 2013). De fato, a pandemia forçou as pessoas de forma geral a diminuir a exposição ao sol, que é a principal fonte de vitamina D para o organismo humano, e este acontecido dificulta a inferência sobre a relação dos baixos teores com a influência da COVID-19. Porém, pode-se observar no estudo que os onívoros apresentaram teores mais satisfatórios que os vegetarianos.

Além destes parâmetros, o estudo buscou a verificação da aptidão física dos voluntários por meio da aplicação de um questionário internacional de atividade física versão longa plataforma online (IPAQ, do inglês *International Physical Activity Questionnaire*), desenvolvido por Padilha (2013) e colaboradores.

**Tabela 3 - Resultado da aplicação de IPAQ nos voluntários do estudo e relação com patologias**

N	ID	Alimentação	IPAQ	Patologia?
1	GFFS	Onívoro	Alto	Esofagite
2	GGOB	Onívoro	Inativo	Não
3	ARV	Onívoro	Moderado	Não
4	DMO	Onívoro	Alto	Não
5	JEM	Onívoro	Moderado	Não
6	ADG	Onívoro	Inativo	Não
7	AKFS	Onívoro	Moderado	Asma
8	EOC	Onívoro	Alto	Não
9	CSBN	Onívoro	Inativo	Não
10	RCN	Onívoro	Inativo	Hipertensão
11	BSQ	Onívoro	Alto	Ansiedade generalizada
12	RARJ	Vegetariano	Alto	Não
13	RPFC	Vegetariano	Alto	Síndrome de Hashimoto
14	VAMS	Vegetariano	Moderado	Não
15	PV	Vegetariano	Baixo	Não
16	PHM	Vegetariano	Alto	Não
17	LPVA	Vegetariano	Moderado	Não
18	MBNP	Vegetariano*	Moderado	Não
19	ADSS	Vegetariano*	Alto	Não
20	MACQ	Vegetariano*	Alto	Não

\*Veganos.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

A Tabela 3 apresenta os resultados sugeridos a partir do protocolo de avaliação utilizado, além de informações sobre patologias declaradas como importantes pelos voluntários. Foi possível observar que a forma de alimentação não influenciou na aptidão física dos voluntários pós-COVID, de modo que se sugere que ambos os

grupos (vegetarianos e onívoros) não necessitam de orientações específicas quanto a indicação de atividades físicas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2022, aptidão física é a capacidade que uma pessoa possui de praticar atividades físicas em segurança, evitando o risco de sofrer problemas de saúde ou lesões, ou ainda a capacidade de realização de atividade física ou muscular de maneira satisfatória. De acordo com a Resolução CFM 1.658/2002, somente médicos e odontólogos podem diagnosticar a presença ou ausência de doenças e emitir atestados de aptidão física. Por outro lado, neste estudo foi considerado o IPAQ I, que é uma plataforma que quantifica o nível de intensidade metabólica equivalente (MET, do inglês *metabolic equivalent test*). Neste caso, é uma medida que estima o gasto energético com atividade física a partir da quantidade de oxigênio consumida por uma pessoa em repouso, peso corporal e intensidade de diferentes tipos de exercício físico.

Por fim, os resultados não mostraram diferenças significativas entre hábitos, visto que ambos os grupos apresentaram níveis moderados de atividade diária. Deve-se ressaltar a importância de estudos com maior abrangência em participantes para se poder afirmar que vegetarianos ou onívoros apresentam níveis diferentes em atividades diárias.

## 6 CONCLUSÃO

Os parâmetros sanguíneos pós-COVID-19 se mostraram diferentes para indivíduos com alimentação vegetariana e onívora, sendo que a vitamina D se apresentou como não influenciada pela forma de alimentação. Deve ser ressaltado que o período de pandemia forçou as pessoas a permanecerem dentro de suas casas, o que pode ter influenciado na diferenciação por este parâmetro, uma vez que esta é uma vitamina que pode ser sintetizada pelo organismo pela exposição à radiação solar, o que foi influenciado de forma importante durante este período.

Os parâmetros sanguíneos mais importantes e em comum para os indivíduos autodeclarados vegetarianos foram os teores de ferritina, glicose, colesterol não-HDL, colesterol HDL, hematócrito e plaquetas. Já os parâmetros que se apresentaram como similares para os indivíduos autodeclarados onívoros foram os teores de vitamina D, colesterol total, colesterol LDL e vitamina B12.

Deve-se considerar que, ainda que diferenciáveis pela aplicação da PCA, os resultados dos parâmetros sanguíneos apresentaram valores bastante próximos, e podem ser influenciados por outros fatores que não foram explorados neste estudo.

Com relação a aptidão física, não foi encontrada nenhuma relação deste quesito com a forma de alimentação dos voluntários, de modo que não foi possível concluir acerca deste quesito. Por outro lado, o período de pandemia fez com que muitas pessoas se mantivessem pouco ativas, o que pode ter levado ao resultado obtido. Desta forma, para uma investigação mais satisfatória, sugere-se que este estudo seja refeito após um período considerável de decreto de final da pandemia.

De forma geral, o estudo levanta hipóteses que devem ser testadas em um grupo maior de indivíduos e em diferentes regiões para que se possa verificar com mais eficiência a influência dos parâmetros avaliados na saúde das pessoas após a infecção pela COVID-19. Além disto, esta é uma doença que ainda deverá ser explorada para melhor conhecimento das implicações e relações que podem levar a diferentes formas de progressão desta moléstia.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, S. *et al.* Evaluation of serum ferritin for prediction of severity and mortality in COVID-19 - a cross sectional study. **Annals of Medicine and Surgery**, v.63, p.102163, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33614024/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- ALLEN, L. H. Bioavailability of vitamin B12. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, v.80, n.45, p.330-335, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21462117/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BARCIA, A. M.; HARRIS, H. W. **Triglyceride-rich lipoproteins as agents of innate immunityclinical infectious diseases**. [S.l: s.n.]. Disponível em: [https://academic.oup.com/cid/article/41/Supplement\\_7/S498/667260](https://academic.oup.com/cid/article/41/Supplement_7/S498/667260). Acesso em: 05 jun. 2022.
- BARR, S. I.; RIDEOUT, C. A. Nutritional considerations for vegetarian athletes. **Nutrition**, v.20, n.7-8, p.696-703, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15212753/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BARREA, L. *et al.* Dietary recommendations for post-COVID-19 syndrome. **Nutrients**, v.14, n.6, p.1305, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35334962/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BECKER-ALGERI, T. A. *et al.* Seasonal variation of milk quality: physicochemical, microbiological, and toxicological. **Journal of Food Safety**, v.1, n.4, p.e12796, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfs.12796>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BLAHA, M. J. *et al.* The importance of non-HDL cholesterol reporting in lipid management. **Journal of Clinical Lipidology**, v.2, n.4, p.267-273, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21291742/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BOCKHOLT, R. *et al.* Real-time monitoring of blood parameters in the intensive care unit: state-of-the-art and perspectives. **Journal of Clinical Medicine**, v.11, n. 9, p.2408, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35566534/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BRECAILO, M. K.; MAZUR, C. E. Estratégias nutricionais de atletas fisiculturistas veganos: série de casos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v.13, n.87. p.1171-1182, 2019. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1754>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- BRO, R.; SMILDE, A. K. Principal component analysis. **Analytical methods**, v.6, n.9, p.2812-2831, 2014. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ay/c3ay41907j>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- CANELLA, D. S. COVID-19 e ambiente alimentar digital no Brasil: reflexões sobre a influência da pandemia no uso de aplicativos de delivery de comida. **Cadernos de Saúde Pública**, v.36, n.11, np, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/pX8fFSjkVQXLLwFwbhWPYJd/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2022.



- CHEN, J. *et al.* Distinguishing between COVID-19 and influenza during the early stages by measurement of peripheral blood parameters. **Journal of Medical Virology**, v.93, n.2, p.1029-1037, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32749709/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- COSTA, E. A. DA *et al.* Relação entre testes de aptidão física, índice de massa corporal e relação cintura estatura em escolares das redes públicas e privadas. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.12, p.102486-102497, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/22233>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- CRADDOCK, J. C.; PROBST, Y. C.; PEOPLES, G. E. Vegetarian and omnivorous nutrition - comparing physical performance. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.25, n.3, p.212-220, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26568522/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- DALBENI, A. *et al.* Excessive vitamin B12 and poor outcome in COVID-19 pneumonia. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.31, n.3, p.774-775, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7834259/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- DYETT, P. A. *et al.* Vegan lifestyle behaviors. An exploration of congruence with health-related beliefs and assessed health indices. **Appetite**, v.67, p.119-124, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23583444/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- FEINGOLD, K. R. The bidirectional link between HDL and COVID-19 infections. **Journal of Lipid Research**, v.62, p.100067, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33741421/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- GALVÃO, L. O. *et al.* Considerações atuais sobre a vitamina D. **Revista Brasília Médica**, v.50, n.4, p.324-332, 2013. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v50n4a08.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- GAZZANI, D. *et al.* Vegetable but not animal protein intake is associated to a better physical performance: a study on a general population sample of adults. **Food and Nutrition Research**, v.63, p.1-7, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31565042/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- GHELANI, D. *et al.* Vitamin D and COVID-19: an overview of recent evidence. **International Journal of Molecular Sciences**, v.22, p.10559, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34638897/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- JAMURTAS, A. Z. *et al.* **Glycemic index, food exchange values, and exercise performance**. Second edition. [S.l.]: Elsevier Inc., p.11-29, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128139226000023>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- KAUSHAL, K. *et al.* Serum ferritin as a predictive biomarker in COVID-19. A systematic review, meta-analysis and meta-regression analysis. **Journal of Critical Care**, v.67, p.172-181, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34808527/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- KIM, H. *et al.* Plant-based diets, pescatarian diets and COVID-19 severity: a population-based case-control study in six countries. **BMJ Nutrition, Prevention & Health**, v.4, n.1, np, 2021. Disponível em:

<https://nutrition.bmj.com/content/early/2021/05/18/bmjnph-2021-000272>. Acesso em: 10 jun. 2022.

KOČAR, E.; REŽEN, T.; ROZMAN, D. Cholesterol, lipoproteins, and COVID-19: basic concepts and clinical applications. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids**, v.1866, n.2, p.158849, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33157278/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

KUBÁNKOVÁ, M. *et al.* Physical phenotype of blood cells is altered in COVID-19. **Biophysical Journal**, v.120, n.14, p.2838-2847, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34087216/#:~:text=We%20found%20significant%20changes%20in,of%20erythrocyte%20deformation%20and%20size>. Acesso em: 15 jun. 2022.

LAZZERI, C. *et al.* The prognostic role of hyperglycemia and glucose variability in covid-related acute respiratory distress syndrome. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.175, p.108789, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8015370/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

LOPES-PACHECO, M. *et al.* Pathogenesis of multiple organ Injury in COVID-19 and potential therapeutic strategies. **Frontiers in Physiology**, v.12, np, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33584343/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

LORENTE, L. *et al.* Association between red blood cell distribution width and mortality of COVID-19 patients. **Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine**, v.40, n.1, p.100777, 2021. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33171297/#:~:text=We%20recorded%20RDW%20at%20ICU,pH%20\(p%3D0.008\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33171297/#:~:text=We%20recorded%20RDW%20at%20ICU,pH%20(p%3D0.008)). Acesso em: 15 jun. 2022.

LUCCA, F. *et al.* Análise bioquímica dos parâmetros sanguíneos de vegetarianos e onívoros. **Destaque Acadêmicos**, v.7, n.3, p.18-25, 2015. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/474>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MASANA, L. *et al.* Low HDL and high triglycerides predict COVID-19 severity. **Scientific Reports**, v.11, p.7217, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-86747-5>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MESSINA, M. *et al.* No difference between the effects of supplementing with soy protein versus animal protein on gains in muscle mass and strength in response to resistance exercise. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.28, n.6, p.674-685, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29722584/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MIRABELLA, S. *et al.* Glucose dysregulation and its association with COVID-19 mortality and hospital length of stay. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v.16, n.3, p.102439, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35255293/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MURPHY, P. *et al.* Red blood cells from COVID-19 patients show evidence of increased oxidative stress and increased lactate influx. **Blood**, v.138, n. 1, p.928, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006497121029141F>. Acesso em: 15 jun. 2022.

- NEBL, J. *et al.* Exercise capacity of vegan, lacto-ovo- vegetarian and omnivorous recreational runners. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v.4, p.1-8, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31109329/>. Acesso em: 05 jul. 2022.
- NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.
- NIE, X.-B. *et al.* Epidemiological features and dynamic changes in blood biochemical indices for COVID-19 patients in Hebi. **World Journal of Clinical Cases**, v.10, n.8, p.2404-2419, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35434079/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PERUFFO, V. Alimentação vegana e treinamento de força: possíveis contribuições para a composição corporal e o perfil bioquímico. **Ciência e Artes**, v.5, n.1, p.1-11, 2015. Disponível em: <https://jptcp.com/index.php/jptcp/article/view/708>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PIERCE, J. D. *et al.* Post-COVID-19 Syndrome. **Nursing Research**, v.71, n.2, p. 164-174, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34653099/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- RAWAT, D. *et al.* Diabetes & metabolic syndrome: clinical research & reviews impact of COVID-19 outbreak on lifestyle behaviour: a review of studies published in India. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v.15, n.1, p.331-336, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/diabetes-and-metabolic-syndrome-clinical-research-and-reviews/vol/15/issue/3>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- SHAKERI, H. *et al.* Evaluation of the relationship between serum levels of zinc, vitamin B12, vitamin D, and clinical outcomes in patients with COVID-19 Funding information. **Journal of Medical Virology**, v.94, p.141-146, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34406674/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- SINGH, R. K. *et al.* Prediction of the COVID-19 pandemic for the top 15 affected countries: advanced autoregressive integrated moving average (ARIMA) model. **JMIR Public Health and Surveillance**, v.6, n.2, np, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7223426/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- STOHS, S. J.; KITCHENS, E. K. **Nutritional supplementation in health and sports performance**. Second edition. [S.l.]: Elsevier Inc., 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128139226000011>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- VALERIO, A. *et al.* Obesity and higher risk for severe complications of COVID-19: what to do when the two pandemics meet. **Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology**, v.27, n.1, p.31-36, 2020. Disponível em: <https://jptcp.com/index.php/jptcp/article/view/708>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- WOLD, S.; ESBENSEN, K. I. M.; GELADI, P. Principal component analysis. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v.2, n.1-3, p.37-52, 1987. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0169743987800849>. Acesso em: 15 jun. 2022.

YANG, H.; MA, J. Post-COVID-19 distress and unhealthy behavior. **Journal of Mental Health**, p.1-6, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35510749/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

YAVORIVSKI, A.; DONEDA, D. Impacts of a vegetarian diet on brazilian population health. **Brazilian Journals**, v.7, n.1, p.9942-9962, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/23797#:~:text=A%20maioria%20dos%20estudos%20apontou,as%20DCNT%2C%20principalmente%20as%20cardiovasculares>. Acesso em: 15 jun. 2022.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

#### **Título da pesquisa:**

ESTUDO PILOTO SOBRE COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E APTIDÃO FÍSICA EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS SARSCoV-2 (COVID)

**Pesquisador:** Bruno Santana Quinto.

**Endereço:** Rua das Tipuanas, 535, Araucária, Campo Mourão-PR.

**Telefone:** (44) 999150329.

**Orientador:** Paulo Henrique Março

**Coorientador:** Marco Antonio Bertolassi.

**Endereço:** Rua das Acácias, 372, Jardim Araucária, Campo Mourão-PR.

**Telefone:** (44) 9 9867-5356.

**Local de realização da pesquisa:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campo Mourão.

**Endereço:** Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 Campo Mourão - PR, CEP 87301-899.

**Telefone:** (44) 3518-1400.

#### **A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

##### **1. Apresentação da pesquisa**

Vossa senhoria está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo

ESTUDO PILOTO SOBRE COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS APTIDÃO FÍSICA EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS SARSCoV-2 (COVID)

Este estudo está sendo realizado a partir da resposta de questões disponíveis em um Formulário Google, que pode ser acessado a partir do link <https://forms.gle/x45vHTWbxcfYDowv6>. O tempo estimado para resposta do formulário é de aproximadamente dez (10) minutos para as questões relacionadas aos dados pessoais, hábitos e parâmetros sanguíneos. Há um segundo formulário, inserindo dentro do mesmo link mencionado anteriormente, que serve para avaliar o voluntário sobre sua aptidão física. Este segundo formulário tem tempo de resposta estimado em aproximadamente quinze (15) minutos. Pretendemos verificar parâmetros sanguíneos e a aptidão física de voluntários que apresentem diferentes hábitos alimentares (onívoros a vegetarianos) e que tenham sido infectados por COVID-19. Todos os dados, serão obtidos de forma voluntária, ou seja, sem aporte financeiro por nenhuma das partes. A principal motivação do estudo é verificar as diferenças existentes entre grupos de pessoas com hábitos alimentares diferentes após infecção por COVID-19, para entender a possibilidade de se sugerir orientações baseadas nas respostas bioquímicas e funcionais. Pretende-se, para tanto, estudar o maior número de pessoas para compor cada grupo, de modo a se chegar em

conclusões realistas sobre diferenças existentes e, no caso de existirem (diferenças significativas), propor orientações de acordo com os parâmetros sanguíneos e nível de aptidão física junto ao hábito alimentar, auxiliando a verificar se o procedimento padrão utilizado atualmente é válido para qualquer pessoa, indiscriminadamente, ou se demanda inovação na área. Os dados a serem compartilhados poderão ser obtidos em laboratório de análises clínicas, por conta do voluntário, ou aproveitados da alta médica após infecção por COVID-19. No caso de o voluntário preferir realizar os exames para obtenção dos parâmetros sanguíneos, optando por não aproveitar os dados provenientes de alta médica, ressaltamos que o estudo não possui qualquer tipo de influência no gerenciamento da coleta dos dados sanguíneos, realizada inteiramente por parte do laboratório de análises clínicas da escolha do voluntário. Portanto, existe a possibilidade de que a pesquisa cause o risco mínimo do constrangimento aos participantes, uma vez que em caso de sentir-se mal, haverá total liberdade para deixar qualquer um dos exames a qualquer momento.

## **2. Objetivos da pesquisa**

O objetivo principal do estudo é verificar a influência da alimentação na ação da COVID-19 a partir da comparação dos parâmetros sanguíneos de indivíduos e verificar a relação entre estes efeitos e a aptidão física após a infecção pela doença.

## **3. Participação na pesquisa**

***Os voluntários somente terão acesso ao questionário online após realizar o aceite do TCLE online.*** A participação da pesquisa será limitada a um público composto por adultos, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que já tenham sido infectados pela COVID-19 e concordem em participar voluntariamente compartilhando os dados referentes aos parâmetros sanguíneos a partir do preenchimento de um formulário online alocado na plataforma Google (Google formulários), o qual poderá ser encontrado clicando-se no link <https://forms.gle/x45vHTWbxcfYDowv6> com informações sobre dados pessoais, hábitos alimentares, parâmetros sanguíneos e aptidão física. Considerando que o projeto não conta com nenhum tipo de aporte financeiro para o seu desenvolvimento, propõe-se a coleta de dados pelo aproveitamento de informações dos voluntários que, por qualquer razão, tenham feito ou necessitam fazer exames sanguíneos após terem sido infectados por COVID-19. Os dados deverão ser aceitos dentro do prazo de 3 meses após aprovação deste projeto pelo comitê de ética em pesquisa. Sendo ele aceito pelo Comitê de ética e pesquisa com seres humanos da UTFPR.

Endereço: Estrada para Boa Esperança, km 04 - Zona Rural - Bloco G 10, sala 675

Bairro: Área Rural, CEP: 85660-000 DOIS VIZINHOS - PR

Telefone: (46) 35368215

e-mail: [coep-dv@utfpr.edu.br](mailto:coep-dv@utfpr.edu.br)

**Caso o(a) voluntário(a) concordar em participar da pesquisa, depois de estar ciente dos objetivos deste projeto, deverá imprimir/salvar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que será assinado e enviado pelo**

**pesquisador, e deverá ser armazenado pelo participante em local seguro definido pelo participante da pesquisa.**

A intenção da pesquisa é contar com um mínimo de 15 voluntários em cada categoria (onívoro/vegetariano), sendo idealizado 5 voluntários de sexo masculino e 5 de sexo feminino. Os voluntários devem responder o questionário proposto, que além de trazer o TCLE, conta com questões sobre dados pessoais, hábitos e parâmetros sanguíneos, utilizando-se do formulário da plataforma Google (Google Formulários) supracitado. Ao final do formulário acima, está disposto um link para avaliação de aptidão física (IPAQ L).

Na planilha, pede-se para que sejam compartilhados os resultados da análise sanguínea dos parâmetros **(1) hemograma simples, (2) colesterol, (3) glicose, (4) ferritina e (5) creatina**. Idealizam-se exames para detecção de níveis de **(6) vitamina B12 e (7) vitamina D**, além de **(8) colesterol HDL, (9) colesterol não-HDL e (10) colesterol LDL**. No entanto, considerando que a pesquisa não conta com financiamento para realização dos exames clínicos, espera-se poder contar com, no mínimo, os 5 parâmetros iniciais.

Os voluntários que aceitarem participar da pesquisa não irão correr nenhum risco à sua saúde ou imagem em decorrência do estudo. No caso de o voluntário preferir realizar os exames para obtenção dos parâmetros sanguíneos, optando por não aproveitar os dados provenientes de alta médica, ressaltamos que o estudo não possui qualquer tipo de influência no gerenciamento da coleta dos dados sanguíneos, realizada inteiramente por parte do laboratório de análises clínicas da escolha do voluntário. Existe a possibilidade de que a pesquisa cause o risco mínimo do constrangimento aos participantes, uma vez que haverá total liberdade para deixar o estudo a qualquer momento. Na divulgação dos resultados desse estudo, nenhum nome de participante será citado. Para participar deste estudo o voluntário não contará com nenhuma ajuda de custo e não receberá qualquer vantagem financeira. Além disso, caso se sinta desconfortável em prosseguir, poderá desistir a qualquer momento.

#### **4. Confidencialidade**

Os pesquisadores asseguram que o caráter anônimo dos pacientes será mantido e que as identidades serão protegidas. Os resultados dos estudos com relação aos participantes não serão, em nenhuma hipótese, identificados nominalmente. Para fins de tratamento de dados, estes serão identificados por código alfanumérico. Assim, caso o voluntário tenha interesse em saber como seu “padrão hemato-físico” se apresentou, este será informado de forma pessoal e particular. Para os casos em que os voluntários optem por fazer nova coleta de sangue, preferindo não compartilhar os parâmetros sanguíneos obtidos durante a alta médica pós-COVID-19, em sendo constatada qualquer alteração sanguínea que demande comunicado pertinente, este será realizado pelo laboratório de análises clínicas responsável pela análise.

Ao aceitar os termos da pesquisa, os formulários com as informações sobre os participantes serão mantidos pelo pesquisador em confidência estrita, juntos em um único arquivo. Nenhuma informação que possa identificar a participação de um voluntário específico será liberada sem a permissão ou autorização documentada do



participante. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores trataram a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Asseguramos que os voluntários receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Assinada pelo pesquisador após aceite das condições do termo.

## **5. Desconfortos, Riscos e Benefícios**

**5a) Desconfortos e ou Riscos:** No caso de o voluntário preferir realizar os exames para obtenção dos parâmetros sanguíneos, optando por não aproveitar os dados provenientes de alta médica, ressaltamos que o estudo não possui qualquer tipo de influência no gerenciamento da coleta dos dados sanguíneos, realizada inteiramente por parte do laboratório de análises clínicas da escolha do voluntário. É importante ressaltar que a pesquisa não possui qualquer tipo de influência no gerenciamento da coleta dos dados sanguíneos, realizada inteiramente por parte do laboratório de análises clínicas da escolha do voluntário. Deve-se considerar ainda o fato de que o voluntário poderá desistir de participar do estudo caso o queira fazer, incluindo-se no momento de resposta ao questionário. Portanto, existe a possibilidade de que a pesquisa cause o risco mínimo do constrangimento aos participantes, uma vez que haverá total liberdade para retirar-se do estudo.

**5b) Benefícios:** Não existe benefício direto e instantâneo aos voluntários no momento da pesquisa. No entanto, ao final do estudo, as informações obtidas poderão promover maior clareza na abordagem de pacientes com diferentes hábitos, podendo resultar em vantagens para os diferentes grupos (onívoros e vegetarianos) com relação ao conhecimento da influência dos hábitos na reação do organismo frente a infecção por COVID-19. Caso não haja diferença resultante dos hábitos aqui abordados, os resultados do estudo poderão sanar dúvidas e ponderar sobre estereótipos relacionados aos hábitos, e possibilitar estudos futuros focados em outros parâmetros/diferenças possíveis, além de trazer informações sobre a relação existente entre alimentação e a doença.

## **6. Critérios de inclusão**

Adultos, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, podendo ser gestantes, usuários de drogas lícitas e ilícitas, portadores ou não de deficiências ou qualquer limitação, com ou sem comorbidades prévias, desde que tais informações sejam prestadas aos pesquisadores. Não há restrição de participação para indivíduos com diferentes condições motoras que acometem pessoas comprometendo a mobilidade, a coordenação motora geral e ou fala, seja em consequência de lesões neurológicas, neuromusculares, ortopédicas, ou más formações congênitas ou adquiridas.

## **7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo**

O voluntário receberá os esclarecimentos sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o voluntário é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com sigilo absolutamente assegurado.

## 8. Ressarcimento ou indenização

O voluntário não receberá nenhum tipo de pagamento ou ressarcimento pela participação na pesquisa. No entanto, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes deste estudo, o voluntário terá assegurado o direito a indenização, conforme especificado na legislação brasileira Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## B) CONSENTIMENTO

Eu declaro que li e entendi os objetivos da pesquisa “COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E APTIDÃO FÍSICA EM ONÍVOROS E VEGETARIANOS PÓS-COVID”. Declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo e ter entendido que **é imprescindível imprimir/salvar uma cópia do TCLE online**. Após o aceite, será enviada uma cópia em formato PDF assinada pelo pesquisador, a qual ficará sob a sua guarda, como forma de garantia e proteção.

Após ter lido o TCLE e ter refletido por um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi e imprimi /salvei uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido.

Nome do voluntário:

\_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Assinatura:

\_\_\_\_\_

AO CONCORDAR COM OS TERMOS DE PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA, O VOLUNTÁRIO RECEBERÁ PELO E-MAIL CADASTRADO AO FINAL DO TERMO, UMA CÓPIA DO DOCUMENTO TCLE EM PDF, ASSINADA PELO PESQUISADOR. A CÓPIA DEVERÁ SER ARMAZENADA PARA FINS DE SEGURANÇA DO VOLUNTÁRIO.

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Bruno Santana Quinto, via e-mail: [brunoclinifit@gmail.com](mailto:brunoclinifit@gmail.com) ou telefone: (44) 9 99150329.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Bruno Sanatna Quintino

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado:** Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

Endereço: Estrada para Boa Esperança, km 04 - Zona Rural - Bloco G 10, sala 675

Bairro: Área Rural, CEP: 85660-000 DOIS VIZINHOS - PR

Telefone: (46) 35368215

e-mail: [coep-dv@utfpr.edu.br](mailto:coep-dv@utfpr.edu.br)

## **APÊNDICE II**

### **INFORMAÇÕES SOBRE HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS**

Os voluntários que aceitarem participar do estudo serão convidados a preencher o formulário online, estando de acordo com o TCLE, sem ganhos financeiros, a compartilhar os resultados de exames sanguíneos referentes aos níveis de (1) hemograma simples, (2) colesterol, (3) glicose, (4) ferritina e (5) creatina. Idealizam-se exames para detecção de níveis de (6) vitamina B12 e (7) vitamina D, além de (8) colesterol HDL, (9) colesterol não-HDL e (10) colesterol LDL. Conforme o TCLE, os voluntários deverão ser adultos, maiores de 18 anos, independente do gênero, se portador de alguma patologia ou não, se gestante ou não ou ainda se usuário de qualquer droga sendo ela ilícita ou não. Este roteiro de perguntas tem como objetivo, recolher informações que poderão ser úteis quando formos relacionar os dados de aptidão física com os resultados dos exames sanguíneos. Todas as informações são importantes pois não se conhece a princípio os parâmetros que podem ou não diferenciar os grupos. Os voluntários serão identificados por códigos numéricos de 3 dígitos e deverão compartilhar os resultados dos exames para avaliação a partir de um formulário online individual, de modo que apenas os pesquisadores terão acesso aos dados.

## Dados do Voluntário

Paciente nº: \_\_\_\_\_

Gestante?  Não  Sim quantas semanas? \_\_\_\_\_

Possuí alguma doença?  Não  Sim

Quais? \_\_\_\_\_

## Revisão de Hábitos

Alimentação:  Onívoro  Vegetariano

Se vegetariano:

Ovolactovegetariano  Ovovegetariano  Lactovegetariano  Vegano

Tabagismo?  Não  Sim  Ex-Fumante

Ex-fumante? Há quanto aproximadamente? \_\_\_(Dias) \_\_\_(Meses) \_\_\_(Anos)

Ingere bebida alcoólica?  Não  Sim

Faz atividade física?  Não  Sim Quantas vezes por semana: \_\_\_\_\_

## Apenas para Mulheres

História Menstrual: \_\_\_\_\_ Idade de início: \_\_\_\_\_

Como adulta, períodos eram/são regulares? \_\_\_\_\_

Se não, explique: \_\_\_\_\_

Teve os ovários removidos?  Sim  Não Idade: \_\_\_\_\_

Já entrou na menopausa?  Sim  Não Idade: \_\_\_\_\_

## Uso de medicamentos

Uso Regular ou frequente de Medicamentos: [ ] Não [ ] Sim

Quais? _____	Duração: _____
_____	Duração: _____
_____	Duração: _____

## APÊNDICE III

IPAQ L. Questionário Internacional de Atividade Física – Versão Longa

<http://www.webipaq.com.br/>

### ANEXO A

#### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Código: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber quais os tipos de atividade física as pessoas fazem no seu dia a dia. Suas respostas nos ajudarão a entender quão ativos estamos. Este questionário foi validado em 12 países incluindo o Brasil. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, no lazer, esporte, exercício físico ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Pois faremos a concordância entre o questionário impresso (papel) com a versão eletrônica. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões, lembre-se que:

Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.

Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

## SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, atividades na escola ou faculdade, e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa.

NÃO incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

( ) Sim ( ) Não - Caso você responda não, vá para seção 2: Transporte.

As próximas questões são em relação a toda atividade física que você faz em uma semana USUAL ou NORMAL como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. NÃO inclua o transporte para o trabalho. Considere apenas as atividades que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas como parte do seu trabalho:

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) nenhum - Vá para a questão 1d.

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividade física vigorosa como parte do seu trabalho?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como carregar pesos leves como parte do seu trabalho?

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) nenhum - Vá para a questão 1f

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividade física moderada como parte do seu trabalho?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos



1f. Em quantos dias de uma semana normal você anda, durante pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho? NÃO incluir o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) nenhum - Vá para a seção 2 - Transporte.

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA caminhando como parte do seu trabalho?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## **SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE**

Estas questões se referem a forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) nenhum - Vá para questão 2c

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2c. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua o pedalar por lazer ou exercício físico)

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para a questão 2e.

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala POR DIA para ir de um lugar para outro?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

2e. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício físico)

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para a Seção 3.

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo POR DIA você gasta? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício físico) \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### **ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA**

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana NORMAL na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense somente naquela atividade física que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividade física vigorosa no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para a questão 3c

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividade vigorosa no quintal ou jardim quanto tempo no total você gasta POR DIA?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividade moderada por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar no jardim ou quintal.

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para questão 3e.

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividade moderada no quintal ou jardim quanto tempo no total você gasta POR DIA?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

3e. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividade moderada por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão dentro da sua casa.

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para seção 4

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderada dentro da sua casa quanto tempo no total você gasta POR DIA?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### **SEÇÃO 4 - ATIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER**

Esta seção se refere à atividade física que você faz em uma semana NORMAL unicamente por recreação, esporte, exercício físico ou lazer. Novamente pense somente na atividade física que faz por pelo menos 10 minutos contínuos. NÃO inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias de uma semana normal, você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para questão 4c

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total você gasta POR DIA?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

4c. Em quantos dias de uma semana normal, você faz atividade vigorosa no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbios, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer jogging.

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para questão 4e

4d. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

4e. Em quantos dias de uma semana normal, você faz atividade moderada no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para seção 5

4f. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## **SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO**

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não incluir o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.