



Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Escola de Educação Física - EEF
Bacharelado em Educação Física



TCC em formato de artigo

**Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico
em indivíduos atletas e/ou fisicamente ativos: revisão sistemática**

Adrienne Gonçalves Rohlfs Massaini
Isadora Lemos Dias Lara

Ouro Preto
2022

**Adrienne Gonçalves Rohlf Massaini
Isadora Lemos Dias Lara**

**Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico
em indivíduos atletas e/ou fisicamente ativos: revisão sistemática**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo formatado para a Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, apresentado à disciplina Seminário de TCC (EFD-381) do curso de Educação Física em Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para aprovação da mesma.

Prof. Dr. Kelerson Mauro de Castro
Pinto

**Ouro Preto
2022**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

L318i Lara, Isadora Lemos Dias.

Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico em indivíduos atletas e/ou fisicamente ativos [manuscrito]: revisão sistemática. / Isadora Lemos Dias Lara. Adrienne Gonçalves Rohlfs Massaini. - 2022.

28 f.: il.: , tab..

Orientador: Prof. Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Educação Física. Graduação em Educação Física .

1. Dieta vegetariana. 2. Veganismo. 3. Atletas - Nutrição. 4. Exercícios aeróbicos. 5. Exercícios de resistência. I. Massaini, Adrienne Gonçalves Rohlfs. II. Pinto, Kelerson Mauro de Castro. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 796

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



FOLHA DE APROVAÇÃO

Adrienne Gonçalves Rohlfs Massaini e Isadora Lemos Dias Lara

Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico em indivíduos atletas e/ou fisicamente ativos: revisão sistemática

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Educação Física.

Aprovada em 02 de junho de 2022

Membros da banca

Dr. Kelson Mauro de Castro Pinto - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Msc - Washington Martins Pontes - Universidade Federal de Viçosa
Msc - Samara Silva de Moura - Universidade Federal de Ouro Preto

Kelson Mauro de Castro Pinto, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 08/06/2022



Documento assinado eletronicamente por **Kelson Mauro de Castro Pinto**, **PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/06/2022, às 14:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0341249** e o código CRC **7460D580**.

RESUMO

A alimentação saudável mais a prática adequada de exercícios físicos, são dois importantes aliados para a efetivação de uma vida saudável e melhor desempenho físico. Atualmente, as dietas a base de plantas estão se tornando muito populares e estão ganhando destaque, além de haver um aumento de adesão em praticantes de exercício físico, inclusive atletas de alto rendimento. Entretanto, existem dúvidas sobre se esse tipo de alimentação interfere ou não sobre o desempenho físico, uma vez que, se o indivíduo não a praticar de forma correta, pode ocasionar a falta de alguns nutrientes e, por isso, necessita ser melhor investigada. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi revisar a literatura quanto aos impactos no desempenho de atletas de resistência e indivíduos fisicamente ativos, que aderem à alimentação a base de plantas. Esse estudo constituiu-se em uma revisão sistemática utilizando as bases de dados PubMed e correspondem ao período de publicação dentro dos últimos nove anos, entre 2012 e 2021, na língua inglesa. Após o estudo dos artigos selecionados por meio da metodologia proposta, concluiu-se que não há estudos que demonstrem prejuízo para o desempenho aeróbio aos indivíduos adeptos a dieta a base de plantas, sendo inclusive observado uma melhora na capacidade aeróbia.

Palavras-chave: dieta vegetariana estrita; veganismo; atletas veganos; exercícios aeróbicos; exercícios de resistência.

ABSTRACT

Healthy eating added to the proper practice of physical exercises are two important allies for establishing a healthier life and a better physical performance. Currently, plant-based diets are becoming very popular and passing through an increase in popularity, in addition, it is raising the level of adherence of fitness practitioners, including high-performance athletes. However, there are doubts about whether or not this type of diet interferes with physical performance, given that, if the individual does not practice it correctly, it might cause the lack of some nutrients and, therefore, it needs to be further investigated. The objective of this work was then to review the literature regarding the impacts on the performance of resistance athletes and physically active individuals, who adhered plant-based feeding. This study consists of a systematic review using the PubMed databases and corresponds to the period of publication within the last nine years, between 2012 and 2021, in the English language. After the study of the articles selected through the proposed methodology, it is concluded that there are no studies that demonstrate impairment for aerobic performance to individuals adept at the plant-based diet, and an improvement in aerobic capacity is observed.

Keywords: strict vegetarian diet; veganism; vegan athletes; aerobic exercises; resistance exercises.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma dos artigos encontrados através das pesquisas na base de dados PUBMED	16
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Apresentação quantitativa dos estudos encontrados com diferentes combinações de descritores.....	18
Tabela 2 - Estudos comparativos entre adeptos de dietas a base de plantas no desempenho aeróbio.....	19

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Metodologia.....	14
2.1 Estratégia de busca.....	14
2.2 Seleção de estudos.....	14
2.3 Extração de dados.....	15
3. Resultados e discussão	17
4. Considerações finais.....	25
Referências	26

Adrienne Gonçalves Rohlfs Massaini

Isadora Lemos Dias Lara

Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico em indivíduos
atletas e/ou fisicamente ativos: revisão sistemática

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Adrienne Gonçalves Rohlfs Massaini e Isadora Lemos Dias Lara – Rua João Pedro
da Silva 272c, Bauxita, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

adriannemassaini66@gmail.com e isadoraldlara@yahoo.com.br

Impactos da alimentação a base de plantas no rendimento aeróbico em indivíduos
atletas e/ou fisicamente ativos: revisão sistemática

Impacts of plant-based diet on aerobic performance in athletes and/or physically
active individuals: systematic review

Resumo

A alimentação saudável mais a prática adequada de exercícios físicos, são dois importantes aliados para a efetivação de uma vida saudável e melhor desempenho físico. Atualmente, as dietas a base de plantas estão se tornando muito populares e estão ganhando destaque, além de haver um aumento de adesão em praticantes de exercício físico, inclusive atletas de alto rendimento. Entretanto, existem dúvidas sobre se esse tipo de alimentação interfere ou não sobre o desempenho físico, uma vez que, se o indivíduo não a praticar de forma correta, pode ocasionar a falta de alguns nutrientes e, por isso, necessita ser melhor investigada. O objetivo deste trabalho foi então revisar a literatura quanto aos impactos no desempenho de atletas de resistência e indivíduos fisicamente ativos, que aderem à alimentação a base de plantas. O presente estudo constitui-se em uma revisão sistemática utilizando as bases de dados PubMed e correspondem ao período de publicação dentro dos últimos nove anos, entre 2012 e 2021, na língua inglesa. Após o estudo dos artigos selecionados por meio da metodologia proposta, conclui-se que não há estudos que demonstrem prejuízo para o desempenho aeróbio aos indivíduos adeptos a dieta a base de plantas, sendo inclusive observado uma melhora na capacidade aeróbia.

Palavras-chave: dieta vegetariana estrita; veganismo; atletas veganos; exercícios aeróbicos; exercícios de resistência.

Abstract

Healthy eating added to the proper practice of physical exercises are two important allies for establishing a healthier life and a better physical performance. Currently, plant-based diets are becoming very popular and passing through an increase in popularity, in addition, it is raising the level of adherence of fitness practitioners, including high-performance athletes. However, there are doubts about whether or not this type of diet interferes with physical performance, given that, if the individual does not practice it correctly, it might cause the lack of some nutrients and, therefore, it needs to be further investigated. The objective of this work was then to review the literature regarding the impacts on the performance of resistance athletes and physically active individuals, who adhered plant-based feeding. This study consists of a systematic review using the PubMed databases and corresponds to the period of publication within the last nine years, between 2012 and 2021, in the English language. After the study of the articles selected through the proposed methodology, it concludes that there are no studies that demonstrate impairment for aerobic performance to individual's adept at the plant-based diet, and an improvement in aerobic capacity is observed.

Keywords: strict vegetarian diet; veganism; vegan athletes; aerobic exercises; resistance exercises.

1. Introdução

Atualmente, as dietas à base de plantas estão se tornando muito populares e ganham cada vez mais destaque, especialmente com o surgimento de evidências que sugerem que as mesmas promovem benefícios para a saúde cardiovascular (Ford, 2005) e metabólica (Rizzo e colaboradores, 2011). De modo similar, a adesão a este tipo de dieta em praticantes de exercício físico, inclusive atletas de alto rendimento, vem ganhando espaço e, por isso, sua influência precisa ser melhor investigada (Alves, Silva, 2020).

Existem diferentes classificações para os adeptos a esses tipos de dieta. Segundo Triguero (2013) e Ferrigno (2012) é importante destacar que o vegetarianismo não é o mesmo que veganismo. Esse último é um movimento social e político que se propõe como um estilo de vida, um movimento em defesa dos animais que busca eliminar toda e qualquer forma de exploração animal, não apenas na alimentação; enquanto o vegetarianismo é considerado apenas uma dieta, a qual os próprios veganos fazem jus dentro dos termos estritos.

Segundo Nebl e colaboradores (2019), a carne já foi vista como um alimento insubstituível para a melhoria do desempenho em atletas, porém hoje, parece ganhar espaço outra concepção no sentido de exclusão parcial (ex.: lacto-ovo-vegetarianos) para a eliminação total (vegetariana estrita) de produtos de origem animal da dieta. Entretanto, existem dúvidas sobre se essas propostas de dieta, interferem ou não sobre o desempenho físico, uma vez que não praticando-a adequadamente, promove a falta de certos nutrientes como proteína, creatina, vitamina B12 e vitamina D (Boutros e colaboradores, 2020).

Em relação às modalidades esportivas, estas podem ser classificadas como aeróbicas ou anaeróbicas que se referem ao metabolismo energético que estará sendo predominantemente utilizado (Domiciano, Araújo, Machado, 2010 *apud* Santarem, 1998)¹. Dentro dessa proposta destacam-se as modalidades classificadas como predominantemente aeróbias, caracterizadas por serem de menor intensidade, compatível com a capacidade desta via produzir energia e por maior período de duração (acima de dois minutos). O metabolismo aeróbio, além da sua importância para o desempenho nas modalidades esportivas de longa duração, também se destaca pela sua importância no processo de recuperação entre os treinos e competições em todas as modalidades esportivas (Carmo, 2010 *apud* Weineck, 2000, p.15)².

Em se tratando de rendimento esportivo, segundo entidades como *Academy of Nutrition and Dietetics*, *Dietitians of Canada* e *American College of Sports Medicine*, "o desempenho e a recuperação de atividades esportivas são reforçados por estratégias de nutrição bem escolhidas" (Thomas, Erdman, Burke, 2016), sendo as reservas energéticas componentes fundamentais. Desta forma, devido ao crescimento da popularidade e dos adeptos das dietas vegetarianas estritas, se faz necessário conhecer melhor os possíveis impactos e limitações que esse tipo de dieta pode provocar em indivíduos fisicamente ativos e/ou atletas no desempenho de modalidades esportivas especificamente de resistência, contribuindo para a melhoria na organização e acompanhamento dos treinamentos.

¹ SANTAREM, J. M. Exercício aeróbio e anaeróbio. 1998. Disponível em:<<http://www.saudetotal.com/artigos/atividadefisica/exaerobio.asp>>.

² WEINECK, J. Futebol Total – O treinamento físico no futebol. 1 edição brasileira. São Paulo, 2000. P. 15

2. Metodologia

A presente revisão de literatura constitui-se em uma revisão sistemática que utiliza uma abordagem qualitativa/quantitativa, caracterizada pelas análises e interpretações de artigos acadêmicos que, segundo Sampaio, Mancini (2006), é arquitetada de forma metódica e explícita, integrando informações individuais destes estudos, sendo capaz de auxiliar em futuras investigações e questionamentos. Neste caso, a revisão tem o intuito de contribuir para a literatura atual sobre os possíveis impactos no rendimento esportivo de atletas de modalidades predominantemente aeróbias e em indivíduos fisicamente ativos que aderem uma alimentação vegetariana estrita. Para essa construção foi elaborada uma questão norteadora para a pesquisa: o desempenho de um indivíduo fisicamente ativo e/ou atleta, adepto a dieta vegetariana estrita, é prejudicado para o rendimento em exercícios aeróbios?

2.1 Estratégia de busca

Para a execução das buscas dos artigos científicos foram utilizadas a base de dados Pubmed, com a data da última atualização em janeiro de 2022. Para esta pesquisa, utilizou-se de termos combinados para corresponder ao exercício aeróbico e a dieta vegetariana estrita: (“*aerobic exercise*” ou “*aerobic performance*” ou “*endurance exercices*” ou “*endurance performance*”) com (“*vegan*” ou “*vegetarian*”).

2.2 Seleção de estudos

Os critérios de inclusão foram para a seleção dos artigos foram: (1) estudos comparativos entre atletas ou indivíduos fisicamente ativos veganos/vegetarianos e/ou onívoros; (2) estudos realizados em humanos; (3) sexo feminino e/ou masculino; (4) disponíveis em língua inglesa e portuguesa; (5) e em exercícios

predominantemente aeróbios. Os critérios de exclusão foram: (1) estudos desenvolvidos em animais; (2) estudos que analisem indivíduos enfermos; (3) estudos que analisem gestantes e (4) revisões de literatura.

Para a seleção dos artigos, foi realizada a leitura atenta dos títulos e resumos dos mesmos e, caso fosse pertinente ao respectivo tema, conduzia-se à uma leitura interpretativa completa, seguindo os critérios citados anteriormente. Após a seleção dos resumos, os mesmos passaram pela avaliação de dois avaliadores independentes. Os estudos por fim nomeados, correspondem ao período de publicação dentro dos últimos nove anos, entre 2012 e 2021.

2.3 Extração de dados

Dos estudos selecionados, alguns dados foram extraídos e padronizados em uma planilha no Microsoft Excel. Algumas características foram extraídas como: (1) autor/ano; (2) objetivo; (3) características da população do estudo/amostras; (4) método para avaliar as dietas dos sujeitos; (5) qual meio foi utilizado para medir a capacidade aeróbica; (6) principais resultados. O fluxograma referente ao processo de seleção dos estudos está demonstrado na Figura 1.

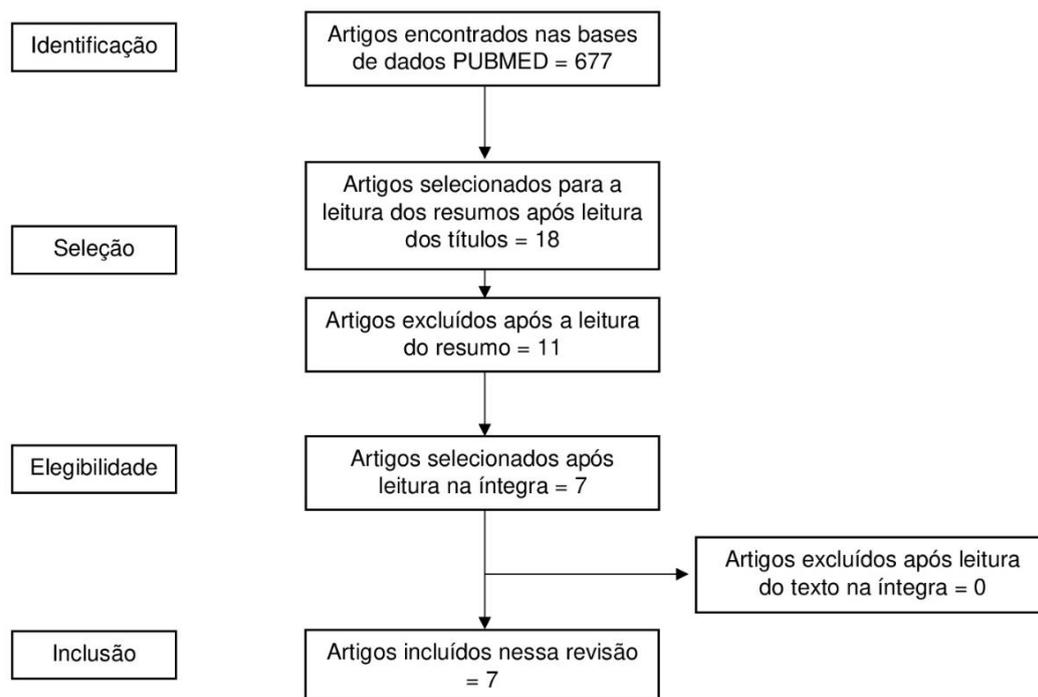


Figura 1 - Fluxograma dos artigos encontrados através das pesquisas na base de dados PUBMED

3. Resultados e discussão

Na Tabela 1 tem-se a apresentação quantitativa dos estudos encontrados com diferentes combinações de descritores. O número de títulos selecionados segue os critérios de busca, que vão desde a análise de títulos que se relacionavam com o tema, à leitura na íntegra destes estudos e seleção final para inclusão nesse trabalho, ou seja, o número de artigos por combinação de palavras que compõem esta revisão. A combinação *“Aerobic exercise and vegan”* e *“Endurance exercise and vegetarian”* alcançaram respectivamente 135 e 39 estudos e a partir dessa busca foram selecionados para leitura dos resumos sete artigos e destes somente um artigo foi incorporado. Já *“Aerobic exercise and vegetarian”* e *“Endurance exercise and vegan”* resultaram em 362 e 18 artigos respectivamente, dos quais foram selecionados a partir do resumo, um artigo que não foi incorporado ao estudo por não atender as exigências necessárias para atingir o objetivo da presente pesquisa. Por sua vez, para a combinação *“Aerobic performance and vegan”* não houve seleção de artigo para a inclusão; já na combinação *“Aerobic performance and vegetarian”* foram encontrados 90 artigos dos quais dois estudos foram selecionados pela avaliação dos títulos, mas apenas um foi agregado à pesquisa e, por fim, durante a leitura dos artigos finais selecionados, foram encontrados quatro outros artigos que se encaixavam no problema levantado por essa revisão. Os critérios de exclusão e inclusão para a incorporação dos artigos nesse trabalho foram pensados para que se pudesse analisar de forma objetiva o impacto de dietas a base de plantas sobre o desempenho aeróbio, podendo ser esse desempenho analisado tanto em atletas como em indivíduos fisicamente ativos, em grupos pareados.

Tabela 1 - Apresentação quantitativa dos estudos encontrados com diferentes combinações de descritores.

RESUMO	NÚMERO DE TÍTULOS	NÚMERO DE TÍTULO SELECIONADOS	SELEÇÃO FINAL
AEROBIC EXERCISE AND VEGAN	135 resultados	7	1
ENDURANCE EXERCISE AND VEGETARIAN	39 resultados	7	1
AEROBIC EXERCISE AND VEGETARIAN	362 resultados	1	0
ENDURANCE EXERCISE AND VEGAN	18 resultados	1	0
AEROBIC PERFORMANCE AND VEGAN	33 resultados	0	0
AEROBIC PERFORMANCE AND VEGETARIAN	90 resultados	2	1
ARTIGOS ORIUNDOS DE OUTROS ARTIGOS	-	-	4

A Tabela 2 apresenta as principais informações associadas ao desempenho aeróbio dos artigos selecionados que compõem esse estudo. Foram selecionados, ao final de todas as etapas de triagem, sete artigos, entre os anos de 2012 a 2021. A Tabela 2 nos mostra o primeiro autor e de forma resumida o protocolo de pesquisa, além da característica da amostra estudada e os principais resultados considerados.

Tabela 2 - Estudos comparativos entre adeptos de dietas a base de plantas no desempenho aeróbio.

REFERÊNCIA	PROTOCOLO	AMOSTRAS	RESULTADOS
Page, Erskine, Hopkins, 2021	Comparar a aptidão cardiovascular entre veganos e onívoros.	16 onívoros e 9 veganos ambos do sexo masculino e fisicamente ativos.	Sem diferenças significativas.
Boutros e colaboradores, 2020	Comparar o VO ₂ e força (desempenho) de veganos e onívoros.	28 veganos e 28 onívoros ambos do sexo feminino.	Melhor desempenho aeróbio no grupo vegano.
Król e colaboradores, 2020	Avaliar diferenças na morfologia e função cardíaca de atletas e a correlação destas com os hábitos alimentares.	Grupo de estudo com 22 atletas veganos e 30 atletas onívoros no grupo pareado.	Maior VO _{2máx} para o grupo vegano que se correlacionou significativamente com a ingestão total e por quilograma de carboidratos.
Nebl e colaboradores, 2019	Comparar a capacidade aeróbia máxima entre onívoros, lacto-ovo-vegetarianos e veganos corredores recreativos.	26 onívoros, 26 lacto-ovo-vegetarianos e 24 veganos corredores recreativos.	Sem diferenças significativas na capacidade aeróbia máxima.
Lynch, Wharton, Johnston, 2016	Comparar o VO _{2máx} e força máxima entre atletas vegetarianos e onívoros.	27 atletas vegetarianos e 43 onívoros.	Maior VO _{2máx} para mulheres vegetarianas e não diferiu para homens. Não houve diferença no pico de torque.
Leischik, Spelsberg, 2014	Verificar parâmetros de desempenho entre um triatleta vegano e um grupo de triatleta com dieta mista.	1 triatleta vegano e um grupo controle de 10 triatletas de Ironman com dieta mista.	Maior consumo de oxigênio pelo atleta vegano.
Hietavala e colaboradores, 2012	Identificar os efeitos de uma dieta vegetariana de baixa proteína no equilíbrio ácido-base e no desempenho físico.	9 homens saudáveis vegetarianos e onívoros.	Não houve diferença no VO _{2máx} e no tempo total de exaustão. Maior VO ₂ em nível submáximo após uma dieta vegetariana de baixa proteína.

Dos sete artigos que compuseram este estudo, observou-se que em cinco, indivíduos adeptos a dieta a base de plantas apresentaram uma melhora no

desempenho aeróbio, sendo que em um dos estudos houve melhora apenas em nível de desempenho submáximo e dois estudos não apresentaram diferenças no desempenho aeróbio.

Hietavala e colaboradores (2012) constataram que após a dieta vegetariana de baixa proteína, o consumo de oxigênio em nível submáximo foi significativamente maior comparado a indivíduos adeptos de uma dieta normal, porém, não observou diferença no VO_2 máx. Segundo esses autores um aumento de 5,8% de albumina sérica durante a LPVD (dieta vegetariana de baixa proteína), poderia explicar parcialmente o maior consumo de O_2 , já que a albumina permite uma maior taxa de transporte de AGL (Ácidos Graxos Livres) para células musculares.

Król e colaboradores (2020) encontraram semelhança no VO_2 máx entre veganos e indivíduos adeptos a uma dieta mista, porém o VO_2 máx relativo por quilograma de massa corporal foi maior nos veganos. Os autores associaram esses resultados com a maior ingestão total e relativa por de massa corporal de carboidrato nos indivíduos veganos. Boutros e colaboradores (2020) observaram um VO_2 máx e resistência submáxima maiores nos veganos e também concordam que um maior desempenho de resistência em veganos pode ocorrer pelo maior consumo de carboidratos, o que se confirmou com a análise da alimentação dos sujeitos. No estudo de Lynch, Wharton, Johnston (2016), embora a ingestão total de energia tenha sido semelhante entre veganos e onívoros, os veganos consumiram mais carboidratos e o principal resultado foi que a capacidade aeróbica das mulheres veganas foi maior em comparação com as onívoras. Apesar da maior ingestão de carboidratos ser hipótese forte entre os autores, Nebl e colaboradores (2019) não encontraram vantagens da alimentação a base de plantas no VO_2 máx, mesmo notando que os

mesmos ingerem mais carboidratos. Leischik, Spelsberg (2014), também observaram que o VO_2 e $\%VO_{2m\acute{a}x}$ no RCP (ponto de compensação respiratória) foram maiores para o atleta vegano, porém cabe destacar que neste estudo foi analisado apenas um indivíduo vegano, tendo como grupo de comparação dez indivíduos com dieta mista, portanto a interpretação dos dados pode apresentar limitações.

Outros autores encontraram resultados contraditórios referente aos autores supracitados, assim como Nebl e colaboradores (2019) que investigaram indivíduos adeptos a dieta de plantas e dieta mista e não obtiveram diferenças significativas na capacidade máxima de exercício aeróbio entre eles. Page, Erskine, Hopkins (2021) tinham como objetivo em seu estudo identificar a possibilidade de diferenças vasculares e musculares esqueléticas em indivíduos onívoros e veganos, não observando impacto na melhoria de desempenho aeróbio.

Dentro dos sete estudos, observou-se que dois deles foram desenvolvidos com voluntários com características atléticas: atletas de Ironman e por atletas que estariam treinando para eventos de ultra resistência (Leischik, Spelsberg, 2014; Lynch, Wharton, Johnston, 2016), sendo que, os atletas adeptos a dieta a base de plantas obteve melhor desempenho aeróbio. Já nos outros cinco estudos, o perfil da amostra os caracteriza como indivíduos fisicamente ativos, segundo os seguintes critérios: (1) praticar exercícios de resistência como ciclismo, caminhada, corrida; (2) haver um treinamento de corrida regular de duas a cinco vezes por semana; (3) praticante de 150-200 min de atividade física aeróbica/semana; (4) ter realizado pelo menos uma prova de corrida com distância mínima de 10 km, e treinar pelo menos três vezes por semana; (5) praticar exercícios aeróbios nos seis meses anteriores a

pesquisa (Hietavala e colaboradores, 2012; Nebl e colaboradores, 2019; Boutros e colaboradores, 2020; Król e colaboradores, 2020; Page, Erskine, Hopkins, 2021). Entre estes estudos, cinco observaram melhora no desempenho aeróbio para os indivíduos adeptos da dieta a base de plantas (Hietavala e colaboradores, 2012; Leischik, Spelsberg, 2014; Lynch, Wharton, Johnston, 2016; Boutros e colaboradores, 2020; Król e colaboradores, 2020), e dois não observaram alteração (Nebl e colaboradores, 2019; Page, Erskine, Hopkins, 2021).

Dos protocolos utilizados para avaliar a melhoria no desempenho aeróbio, a análise do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) foi o mais utilizado sendo que, quatro estudos recorreram ao teste de cicloergômetro (Hietavala e colaboradores, 2012; Nebl e colaboradores, 2019; Boutros e colaboradores, 2020; Page, Erskine, Hopkins, 2021), enquanto três estudos fizeram avaliação por um teste ergoespirométrico em esteira (Leischik, Spelsberg, 2014; Lynch, Wharton, Johnston, 2016; Król e colaboradores., 2020). Das estratégias utilizadas, observou-se maior predominância pela utilização do cicloergômetro na amostra dos indivíduos fisicamente ativos. Já na amostra com atletas não houve uma predominância de testes, já que, somente dois estudos foram selecionados e cada um executa um método de avaliação diferente.

Cabe destacar que, cinco dos sete artigos finais (Hietavala e colaboradores, 2012; Leischik, Spelsberg, 2014; Lynch, Wharton, Johnston, 2016; Nebl e colaboradores, 2019; Boutros e colaboradores, 2020), tiveram de fato como objetivo principal comparar o desempenho do metabolismo aeróbio. Como, por exemplo, o estudo de Lynch, Wharton, Johnston (2016) que, a partir de um teste de esteira até a exaustão, demonstrou um consumo máximo de oxigênio relativo significativamente

maior em atletas vegetarianas *versus* onívoras, sendo que, esta diferença não foi observada no consumo máximo de oxigênio absoluto, o que sugere a importância da massa corporal para essa diferença. Além disso, deve-se ressaltar que neste mesmo estudo, não foi encontrada diferenças no grupo masculino.

Em similaridade, Boutros e colaboradores (2020) em seu estudo com 56 mulheres jovens, fisicamente ativas e veganas, que realizaram um teste em cicloergômetro, observaram maior VO_{2max} para o grupo que seguiu uma dieta vegetariana estrita *versus* onívora ($44,5 \pm 5,2$ vs. $41,6 \pm 4,6$ ml/kg/min; $p = 0,03$, respectivamente). Em contrapartida, Nebl *et al.* (2019) estudando 29 homens e 47 mulheres, dentre eles onívoros, lacto-ovo-vegetarianos e veganos, a pelo menos meio ano, não constataram diferença no desempenho em cicloergômetro até a exaustão.

Em um estudo proposto por Hietavala e colaboradores (2012), realizado com nove homens saudáveis vegetarianos e onívoros, procurou identificar se uma dieta baixa em proteínas afetaria ou não no equilíbrio ácido-base e também no desempenho físico. Os indivíduos divididos em dois grupos, foram submetidos a um teste em cicloergômetro, e concluiu-se que houve um aumento significativo no consumo de oxigênio em diferentes intensidades de exercício pelo grupo vegetariano (40%, 60% e 80% do VO_{2max}), mas não foi observado diferença a 100% do VO_2 , entre os grupos.

Por fim, o relato de caso apresentado por Leischik, Spelsberg (2014) comparou os parâmetros de desempenho de um ultra atleta vegano com um grupo controle (10 triatletas de resistência) que seguiam uma dieta mista. Os principais resultados mostram que o desempenho ergométrico máximo é maior para o atleta vegano em

termos absolutos, além de menores taxas de frequência cardíaca (FC) em repouso, no VAT (consumo de oxigênio no limiar anaeróbico) e $VO_{2m\acute{a}x}$. Em termos morfológicos, o vegano apresentou maior diâmetro diastólico final no ventrículo esquerdo, com volume diastólico final e volume sistólico maiores, porém com as funções sistólicas e diastólica semelhantes. Deve-se ressaltar que este estudo engloba uma amostra individual em comparação com um grupo, o que pode limitar a significância de alguns resultados.

Os outros dois estudos, apesar de incluírem uma avaliação do $VO_{2m\acute{a}x}$, não tiveram como objetivo principal avaliar o desempenho do metabolismo aeróbio (Król e colaboradores, 2020; Page, Erskine, Hopkins, 2021). Page, Erskine, Hopkins (2021) compararam o $VO_{2m\acute{a}x}$ entre indivíduos do sexo masculino, que se dividem em veganos habituais e onívoros e não foram apresentadas diferenças na aptidão cardiorrespiratória. Já no estudo de Król e colaboradores (2020) foi observado um valor de $VO_{2m\acute{a}x}$ (LO_2 /min) semelhante entre os grupos, porém, quando analisado os valores relativos à massa corporal (mLO_2 /min/kg), o grupo vegano apresentou maiores valores do que no grupo com dieta mista; vale salientar que tal diferença correlacionou positivamente com a ingestão de carboidratos.

4. Considerações finais

Após a análise dos artigos selecionados por meio da metodologia proposta, conclui-se que não há estudos que demonstrem prejuízo para o rendimento aeróbio para os indivíduos adeptos a dieta a base de plantas, sendo inclusive observado uma melhora no desempenho aeróbio.

Cabe destacar como limitação do presente estudo o pequeno número de artigos que impactam na conclusão acima. Além disso, devido a diferentes metodologias empregadas, assim como a característica da amostra estudada, torna-se necessário mais pesquisas sobre o tema para que se possa consolidar o corpo de conhecimento nessa área.

Referências

Alves, M. M. L; Silva, A. T. M. Desempenho esportivo de atletas veganos e vegetarianos: uma revisão de literatura. Artigo (Graduação em Nutrição) - Centro Universitário Fametro. Fortaleza. 2020.

Boutros, G.H; Durval, M.A.L; Garzon, M; Karelis, A.D. Is a vegan diet detrimental to endurance and muscle strength? *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 74. Num. 11. 2020. p. 1550-1555.

Carmo, A.A.L. Adaptações ao treinamento de resistência aeróbica, força e flexibilidade e suas implicações no árbitro de futebol de campo. Belo Horizonte, 2010.

Domiciano, A. M. O; Araújo, A. P. S; Machado, V. H. R. Aerobic and anaerobic: A Review. *Uningá review*. Num. 3. 2010. p. 71-80.

Ferrigno, M.V. Veganismo e liberação animal: um estudo etnográfico. Dissertação de mestrado. PPGAS – Unicamp; Campinas; 2012.

Ford, E.S; MD; MPH. Risks for All-Cause Mortality, Cardiovascular Disease, and Diabetes Associated with the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*. Vol. 28. Num. 7. 2005. p. 1769-1778.

Hietavala, E.M; Puurtinen, R; Kainulainen, H; Mero, A.A. Low-protein vegetarian diet does not have a short-term effect on blood acid–base status but raises oxygen consumption during submaximal cycling. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 9. Num. 50. 2012.

Król, W; Price, S; Sliz, D; Parol, D; Konopka, M; Mamarz, A; Welniicki, M; Braksator, W. A vegan Athlete's Heart – is a diferente? Morphology and Function in Echocardiography. *Diagnostics*. Vol. 10. Num. 477. 2020. p. 477.

Leischik, R; Spelsberg, N. Vegan Triple-Ironman (Raw Vegetables/fruits). *Case Reports in Cardiology*. Vol. 2014.

Lynch, H.M; Wharton, M.C; Johnston, C.S. Cardiorespiratory Fitness and Peak Torque Differences between Vegetarian and Omnivore Endurance Athletes: A Cross-Sectional Study. *Nutrientes*. Vol. 8. Num. 726. 2016.

Nebl, J; Haufe, S; Eigendorf, J; Wasserfurth, P; Tegtbur, U; Hahn, A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 16. Num. 23. 2019.

Page, J; Erskine, R.M; Hopkins, N.D. Skeletal muscle properties and vascular function do not differ between healthy, young vegan and omnivorous men. *European Journal of Sport Science*. Vol. 22. Num. 4. 2021.p. 559-568.

Rizzo, N. S; Sabaté, J; Siegl-jaceldo, K; Fraser, G. E. Vegetarian Dietary Patterns Are Associated with a Lower Risk of Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, Vol. 34.2011.p. 1225-1227.

Sampaio, R.F; Mancini, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira Fisioterapia*. São Carlos. Vol. 11. Num. 1. 2007.p. 83-89.

Thomas, D.T; Erdman, K.A; Burke, L.M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine:

Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*.

Num. 116. 2016. p 501–528.