



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

LETÍCIA OURIQUES PEREIRA
RAQUEL BUENO PINHEIRO

**O IMPACTO DA ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA NO DESEMPENHO E SAÚDE
DE PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade do Sul de Santa Catarina como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Orientador: Roberta Juliano Ramos

FLORIANÓPOLIS
2023

RESUMO

Nos últimos anos, o número de pessoas que se declaram vegetarianos tem crescido de maneira expressiva no Brasil, uma tendência que se estende igualmente no público praticante de atividade física. A alimentação vegetariana tem atraído adeptos por diversos motivos, entretanto, sua aplicação no contexto esportivo levanta questionamentos contínuos. O objetivo desta revisão integrativa foi identificar o impacto da alimentação vegetariana no desempenho e saúde de praticantes de atividade física.. Foram utilizados dados coletados nas bases de dados acadêmicas Pubmed, Portal Regional da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Scielo, entre os anos de 2018 e 2023. Após a leitura completa dos estudos, foi elaborado um quadro contendo as principais informações. Dietas vegetarianas bem planejadas demonstraram atender às necessidades nutricionais de praticantes de atividade física, sem prejudicar o desempenho esportivo. Os benefícios incluem a redução de doenças crônicas não transmissíveis, melhora no controle glicêmico, aumento da sensibilidade à insulina e redução do estresse oxidativo. As necessidades nutricionais específicas foram discutidas, com ênfase na importância de considerar as particularidades da dieta vegetariana. Embora um estudo indique uma possível associação entre a dieta vegetariana e níveis mais baixos de HDL-C, a maior parte das pesquisas sugere benefícios. É destacada a responsividade dos praticantes de atividade física vegetarianos à suplementação de creatina, além de abordada as diferenças na ingestão de carnosina em relação ao desempenho em exercícios de resistência e força. Em síntese, a adoção de uma dieta vegetariana bem planejada pode ser uma escolha saudável e benéfica para praticantes de atividade física, proporcionando melhorias no desempenho esportivo e na saúde geral, respeitando as demandas específicas desses indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação vegetariana; atletas; desempenho esportivo; saúde; nutrição esportiva.

INTRODUÇÃO

A alimentação desempenha um papel fundamental na vida de um indivíduo que pratica atividade física. É um fator que influencia o desempenho durante a prática esportiva, a recuperação após o exercício e a saúde geral do indivíduo

(SPRIET, 2019). Nos últimos anos, o número de pessoas que se declaram vegetarianas tem crescido de maneira expressiva no Brasil, conforme dados do Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), em 2018, os vegetarianos já representavam 14% da população brasileira (BRASIL, 2022), tendência que se entende igualmente ao público praticante de atividade física.

A alimentação vegetariana, caracterizada pela exclusão de carnes e, em alguns casos, outros produtos de origem animal (SPRIET, 2019), tem atraído adeptos em todo mundo, por razões éticas, religiosas, ambientais e de saúde. Entretanto, sua aplicação no contexto esportivo levanta questionamentos contínuos (MARTINI, 2019). De que forma a ausência de carnes e outros produtos de origem animal afeta o desempenho esportivo? Existem potenciais benefícios da prática desse estilo de vida para atletas? E quais são os desafios dessa escolha?

Entre os aspectos que podem afetar o desempenho esportivo, considerando a ausência de ingestão de carnes e outros produtos animais, podemos refletir sobre a qualidade da proteína ingerida (Martini., 2019), a ingestão adequada de micronutrientes como ferro, vitamina D e vitamina B12 (Beer *et al.*, 2022) todavia, a conscientização sobre os benefícios da dieta vegetariana para a saúde está em constante evolução. Importantes organizações, incluindo a Organização Mundial de Saúde (OMS), têm destacado os perigos do consumo excessivo de carne (SVB, 2022). Diversas instituições de renome, como a Academia de Nutrição e Dietética (AND), a Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos, a Dietitians of Canada (DC) no Canadá e a Sociedade Italiana de Nutrição Humana (SINU), têm afirmado que uma dieta baseada em vegetais, quando planejada de forma adequada, é saudável e atende às necessidades nutricionais em todas as fases da vida (BRASIL, 2022).

Observa-se uma crescente tendência entre os atletas em adotar dietas baseadas em plantas e um fator de grande relevância que impulsiona essa decisão são as evidências que indicam melhor desempenho esportivo associado a esse estilo de vida (Devrim-Ianpir, Hill, Knechtle, 2021). Entretanto, atletas engajados em dietas vegetarianas demandam uma monitorização rigorosa, uma vez que quando adotada de forma desequilibrada, a dieta vegetariana pode resultar em deficiências de diversos nutrientes essenciais (Baroni *et al.*, 2023).

Este trabalho propõe uma análise sobre o impacto da alimentação vegetariana no desempenho e saúde de praticantes de atividade física. A pesquisa foi baseada em revisão bibliográfica, abrangendo estudos científicos e fontes especializadas que abordam o tema, visando fornecer uma compreensão integral e baseada em evidências dos efeitos da alimentação vegetariana na prática esportiva.

A relevância desse estudo é fundamentada na crescente popularidade da alimentação vegetariana entre desportistas, bem como nas questões relacionadas à saúde que cercam esse estilo de vida. À medida que indivíduos que praticam atividade física exploram alternativas à dieta convencional, é crucial avaliar de maneira crítica os benefícios e desafios associados à alimentação vegetariana, com o intuito de fornecer informações fundamentadas que possam orientar praticantes de atividade física, treinadores e profissionais de saúde.

METODOLOGIA

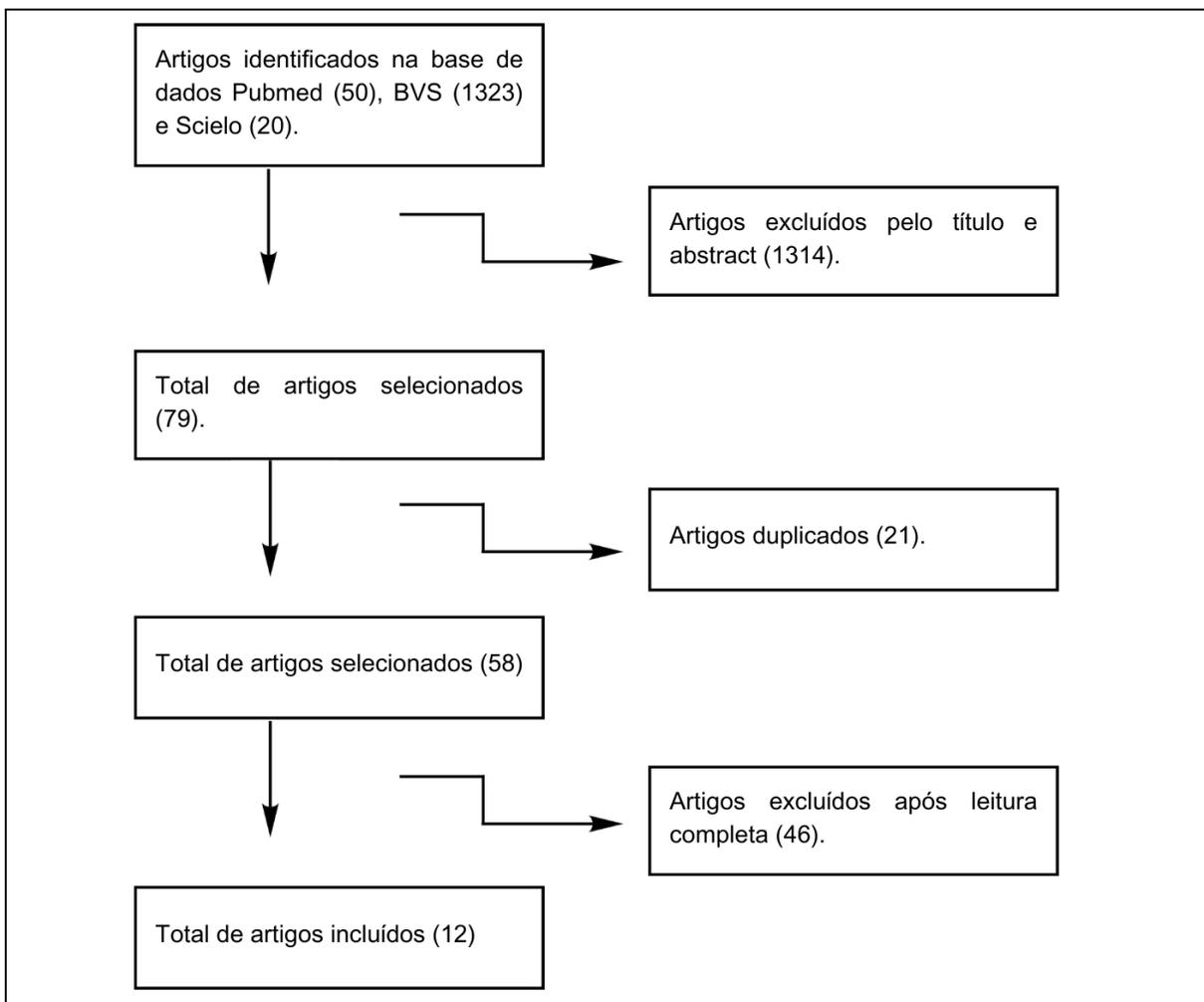
A metodologia utilizada neste estudo foi baseada em uma pesquisa de revisão de literatura integrativa. Foram pesquisados artigos científicos em português e inglês, publicados nos últimos cinco anos (2018-2023). Os artigos foram pesquisados em bases de dados acadêmicas que incluíram: Pubmed, Portal Regional da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Scielo. A busca foi realizada entre 04 de setembro e 29 de outubro de 2023, utilizando os descritores escolhidos em conjunto aos operadores booleanos: (“vegetarian diet”) AND (“health”) AND (“athletes” OR “sports performance” OR “sports nutrition”) e (“dieta vegetariana”) AND (“saúde”) AND (“atletas” OR “desempenho esportivo” OR “nutrição esportiva”). A seleção das fontes seguiu uma abordagem rigorosa, incluindo análise inicial com base nos títulos e resumos, seguida pela leitura completa dos artigos selecionados.

Após uma leitura detalhada, os artigos que se desviavam do propósito ou com data de publicação anterior a 2018, foram excluídos. A inclusão foi restrita a estudos que exploram a conexão entre o desempenho físico e dieta vegetariana no contexto esportivo.

RESULTADOS

Foram identificadas 1.393 publicações, e após a análise dos títulos, resumos e conteúdo das publicações, foram incluídos 12 estudos, conforme a Figura 1. Fluxograma da etapa de seleção de artigos.

Figura 1. Fluxograma da etapa de seleção de artigos



Elaborado pelas autoras, 2023.

Após a inclusão dos 12 estudos, foi elaborado um quadro com informações acerca dos artigos selecionados, incluindo título, autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, metodologia e principais resultados.

Quadro 1. Principais informações obtidas nos artigos científicos sobre o impacto da alimentação vegetariana no desempenho e saúde de atletas.

Autor/Ano/País	Tipo de Estudo	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados
BEER. <i>et al.</i> , 2022 Chile	Estudo observacional transversal.	Analisar como a percepção corporal em relação ao treinamento físico difere entre indivíduos onívoros e vegetarianos. Além disso, uma análise secundária será realizada para comparar a percepção corporal em relação ao desempenho esportivo entre diferentes tipos de dietas vegetarianas.	Dados transversais por meio da aplicação de um questionário. Foram incluídos 189 indivíduos adultos, nas idades entre 18 e 60 anos, do sexo feminino e masculino, os quais manifestaram concordância com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os participantes que não responderam corretamente ao questionário foram excluídos do estudo.	Diante dos achados do presente estudo, foi possível perceber que os participantes vegetarianos apresentaram melhor percepção do desempenho corporal no treinamento quando comparados aos onívoros, mesmo ambos os grupos estando na mesma classificação nas normas da Percepção do Corpo na Performance Esportiva (PECOPEs). Assim, indivíduos vegetarianos possuem uma percepção do corpo superior aos onívoros no que diz respeito ao rendimento nos treinos.
SHAW. <i>et al.</i> , 2022 Canadá	Revisão de literatura.	Apontar resultados do estado atual da pesquisa sobre as implicações de dietas baseadas em plantas para a saúde e o desempenho no exercício.	Síntese e a interpretação crítica de pesquisas existentes sobre o impacto de uma dieta baseada em plantas (PB) na saúde e no desempenho atlético. A escolha específica de literatura foi específica para as que contenham informações que discutem dietas baseadas em plantas, suas variações, motivações para segui-las e a relação com a saúde e o desempenho atlético. Foram incluídos 12 estudos, publicados entre 2004 e 2019.	As dietas baseadas em plantas podem contribuir para uma composição corporal magra, especialmente benéfica em esportes com restrições de peso, há evidências limitadas sobre seu impacto em esportes de força ou potência. Para o desempenho aeróbico, benefícios como melhoria do fluxo sanguíneo são sugeridos, mas a superioridade em relação a dietas onívoras não é clara. A adequação nutricional para atletas em dietas à base de plantas é uma área pouco explorada, destacando a necessidade de supervisão profissional para otimizar o desempenho e evitar deficiências nutricionais.

AMATORI. <i>et al.</i> , 2023. Itália	Estudo observacional descritivo.	Destacar as diferenças entre fisiculturistas veganos e onívoros na ingestão de macronutrientes e micronutrientes em diferentes fases de preparação.	Os dados foram relatados como média \pm desvio padrão ou mediana (primeiro e terceiro quartil), quando apropriado. Uma análise multivariada de variância foi realizada para comparar as características dos dois grupos no início do estudo. As comparações entre atletas onívoros e veganos nas duas fases de preparação (volume vs. corte) foram realizadas usando uma análise de modelo misto, com atletas como fator aleatório, dieta (onívoro vs. vegano) e fase de preparação (volume vs. corte).	Não houve diferenças iniciais significativas entre os grupos. Os resultados revelaram redução nas dietas ao longo do ciclo competitivo, com redução em calorias, carboidratos, gorduras, cálcio, ferro e vitamina D. Onívoros consumiram mais proteína. Nenhum grupo atingiu as Recomendações Dietéticas Adequadas para proteína, cálcio ou vitamina D.
NEBL. <i>et al.</i> , 2019. Alemanha	Estudo observacional transversal.	Comparar o status de micronutrientes de corredores recreativos onívoros, ovo-lacto-vegetarianos e veganos.	Este estudo foi conduzido como uma pesquisa transversal, seguindo as diretrizes da Declaração de Helsinque e aprovado pelo comitê de ética da Câmara Médica da Baixa Saxônia, Alemanha. Todos os participantes forneceram consentimento informado por escrito e o estudo foi registrado no Registro Alemão de Ensaio Clínicos. Biomarcadores de vitamina B12, folato, vitamina D e ferro foram avaliados de 27 indivíduos onívoros, 26 indivíduos ovo-lacto-vegetarianos e 28 indivíduos veganos,	Não houve diferenças significativas nos níveis de vitamina B12 entre os grupos, mas indivíduos que tomavam suplementos tiveram níveis mais altos. A maioria dos participantes apresentou adequação de vitamina B12. Em relação ao folato, todos os grupos apresentaram níveis acima do intervalo de referência. Quanto à vitamina D, os níveis estavam dentro da faixa adequada em todos os grupos, sendo mais altos nos participantes que tomavam suplementos. No geral, os resultados sugerem que, os corredores recreativos analisados apresentaram adequação em relação aos biomarcadores de vitamina B12, folato e vitamina D.
WEST. <i>et al.</i> , 2023. Reino Unido	Revisão de literatura.	Avaliar o impacto potencial da adoção de uma dieta vegana na performance, adaptação e	Síntese e a interpretação crítica de estudos existentes sobre o impacto da alimentação vegetariana na performance, recuperação e adaptação atlética. Foram incluídos	Apesar de atletas veganos relatarem sucesso, a atenção à ingestão de proteína, composição de macronutrientes e possíveis deficiências de compostos ergogênicos é crucial. A ausência de dados conclusivos sobre benefícios atléticos

		recuperação atlética.	300 estudos, publicados entre 1992 e 2023.	diretos da dieta vegana destaca a importância de uma abordagem personalizada, monitorando micronutrientes e considerando suplementação quando necessário. Embora a dieta vegana seja viável para atletas, a pesquisa destaca a necessidade de precaução e atenção à nutrição para otimizar o desempenho.
MERLI; VIDIGAL, 2020. Brasil	Estudo observacional transversal.	Analisar o perfil antropométrico, dietético e a pressão arterial de onívoros e vegetarianos.	Foram realizados atendimentos individuais, sendo aplicado questionário semiestruturado. Foram aferidos peso, estatura, perímetro da cintura(PC) e perímetro do quadril. A partir das medidas antropométricas foram calculados índices antropométricos: índice de massa corporal (IMC), relação cintura/quadril (RCQ) e relação cintura/estatura (RCE). Composição corporal foi avaliada por meio de equação pelo método de quatro pregas. Consumo alimentar foi avaliado por meio do recordatório de 24 horas.	O perfil antropométrico mostrou resultados positivos, sendo que a maioria se encontrava eutrófico(a), com PC, RCE e RCQ indicando baixo risco ao desenvolvimento de DCNT. Em relação ao perfil dietético, deve-se dar especial atenção ao consumo de proteínas, vitamina B12 e zinco.
HERTZLER. <i>et al.</i> , 2020. Estados Unidos	Revisão de literatura.	Analisar a crescente popularidade das proteínas vegetais, considerando fatores como benefícios à saúde, preocupações ambientais, ética e percepções dos consumidores. Além de examinar a qualidade nutricional das proteínas vegetais, estratégias para seu	Síntese e a interpretação crítica de estudos existentes sobre a qualidade nutricional, benefícios para saúde, preocupações ambientais e éticas do consumo de proteínas de origem vegetal. Foram incluídos 192 estudos, publicados entre 1991 e 2020.	Redução de doenças cardiovasculares e potenciais efeitos positivos em condições como diabetes e câncer. Possível efeito renoprotetor das proteínas vegetais e sua eficácia no desenvolvimento muscular. Ressalta preocupações relacionadas à alergenicidade, antinutrientes e questões específicas da proteína de soja, enfatizando a necessidade de consumo equilibrado, processamento adequado e moderação. Em geral, as proteínas vegetais, quando consumidas com equilíbrio, oferecem benefícios à saúde, respaldadas por avaliações de organizações de saúde.

		uso eficaz, benefícios para a saúde e possíveis preocupações de segurança associadas ao aumento do consumo dessas proteínas.		
BERNARD. <i>et al.</i> , 2019. Estados Unidos	Revisão de literatura.	Explorar o papel da nutrição no fornecimento de cardioproteção bem como benefícios em relação a performance esportiva, com foco em dietas à base de plantas.	Síntese e a interpretação crítica de estudos existentes sobre a relação de dietas à base de plantas com cardioproteção e benefícios para a performance esportiva. Foram incluídos 77 estudos, publicados entre 1991 e 2018.	Melhoria do fluxo sanguíneo, composição corporal mais magra e redução do estresse oxidativo associados a padrões alimentares baseados em plantas. Redução significativa nos riscos cardiovasculares em indivíduos que seguem dietas vegetarianas, abordando fatores como aterosclerose, dislipidemia, hipertensão, obesidade e diabetes. Além de melhor armazenamento de glicogênio, redução do estresse oxidativo e inflamação. Atletas de resistência em dietas vegetarianas geralmente atendem às necessidades de proteínas e outros nutrientes essenciais, como cálcio, ferro e vitamina B12.
LYNCH; JOHNSTON; WHARTON., 2018. Estados Unidos	Revisão de literatura.	Examinar o impacto das dietas baseadas em vegetais na saúde física humana, na sustentabilidade ambiental e na capacidade de desempenho de exercícios.	Busca e análise crítica de estudos científicos, pesquisas e literatura existente sobre o tema. Incluindo estudos que investigam os benefícios para a saúde física e ambiental das dietas à base de plantas, com foco nas diferenças entre proteínas de origem vegetal e animal, assim como ao comparar dietas vegetarianas, veganas e onívoras em relação ao desempenho do exercício. Foram incluídos 122 estudos, publicados entre 1991 e 2018.	Dietas vegetarianas mostram benefícios para a saúde, incluindo menor risco de doenças cardíacas e câncer. Além disso, são sustentáveis ambientalmente. A proteína vegetal difere da animal em aminoácidos, mas uma dieta vegetariana equilibrada é nutricionalmente adequada. O desempenho atlético entre diferentes padrões alimentares não mostra diferenças significativas, sugerindo que atletas vegetarianos podem ter resultados semelhantes aos onívoros. Estudos também indicam que vegetarianos podem responder bem à suplementação de creatina para exercícios de força e potência. As dietas vegetarianas

				promovem a saúde e a sustentabilidade, com evidências sugerindo impacto positivo no desempenho físico.
POHL. <i>et al.</i> , 2021. Alemanha	Revisão de literatura.	Revisar a pesquisa publicada sobre dietas vegetarianas e veganas, com ênfase no desempenho de exercícios relacionados à força e à resistência. E destacar o impacto potencial dessas dietas nas adaptações musculares sistêmicas e moleculares através do treino.	Foram incluídos apenas estudos que atendessem a dois critérios: os participantes nos estudos envolvidos seguiram uma dieta vegetariana ou vegana e, o resultado do desempenho foi avaliado. Além disso, foram incluídas pesquisas sobre aspectos e propriedades gerais do desempenho de resistência e força, bem como pesquisas focadas na adaptação dos mecanismos moleculares afetados por essas dietas. A pesquisa de 1999 a 2021 foi examinada e 14 estudos foram identificados como adequados para o propósito da revisão. Foram incluídos 199 estudos, publicados entre 1993 e 2018.	A influência de dietas veganas ou vegetarianas no desempenho físico apresenta complexidades. No desempenho de resistência, essas dietas podem oferecer vantagens devido a propriedades potencialmente benéficas para fatores como densidade mitocondrial, concentração de hemoglobina e função endotelial. No entanto, o desempenho de força pode ser afetado pela disponibilidade de creatina e proteína, destacando possíveis desvantagens em termos de composição de macro e micronutrientes. A adaptação muscular molecular, influenciada por nutrientes específicos, ainda não foi completamente elucidada. Além disso, a escolha da dieta afeta o microbioma intestinal, sugerindo potenciais benefícios para processos metabólicos.
BARONI. <i>et al.</i> , 2023. Suíça	Artigo de perspectiva.	Apresentar um guia prático de alimentação vegetariana, que permita aos profissionais de nutrição planejar uma dieta vegetariana para atletas, tendo a possibilidade imediata de verificar o seu conteúdo em energia, macronutrientes e micronutrientes. .	A metodologia consiste no desenvolvimento do "VegPlate for Sports", uma ferramenta para nutricionistas atenderem atletas vegetarianos. Essa ferramenta é uma adaptação do método VegPlate, previamente usado em diferentes grupos. O VegPlate para esportes inclui seis grupos alimentares fundamentais, dois grupos transversais, e recomendações para vitaminas B12 e D. O "sistema de porções" foi criado para indicar quantidades	A composição nutricional média de uma porção de cada grupo alimentar foi utilizada para calcular o número diário de porções a serem consumidas, visando atender às necessidades calóricas variando de 1.800 a 3.200 kcal para um peso corporal de 50 a 90 kg, conforme as DRIs italianas e do USDA. Foram criados três "VegPlates" (principal, pré-treino e pós-treino) com quantidades específicas de carboidratos e proteínas, adaptadas para atletas em diferentes fases de atividade física. Os pratos foram dimensionados de acordo com o peso corporal, apresentando uma simplificação que deve ser personalizada por profissionais de nutrição com

			equilibradas de alimentos, e adaptações para atletas envolveram a redução de fibras, preferência por grãos não integrais e a recomendação de consumo mínimo de alimentos ricos em ômega-3. As orientações para vitaminas D e B12 foram estendidas aos atletas de ambos os sexos.	base nas características individuais e necessidades energéticas dos atletas.
CHANG. <i>at al.</i> , 2020. Lituânia	Estudo observacional transversal.	Avaliar o impacto das dietas vegetarianas e do exercício nos níveis de colesterol HDL (lipoproteína de alta densidade) entre uma população adulta de Taiwan.	O estudo usou dados do Taiwan Biobank, abrangendo 9.588 participantes entre 30 e 70 anos (2008-2015). Aprovado pela Chung Shan Medical University, o estudo analisou dados clínicos, estilo de vida e informações bioquímicas. Participantes foram estratificados por sexo, idade, dieta, exercício e medidas físicas. O nível de exercício foi estimado por questionário, e a ingestão alimentar foi avaliada. A análise estatística, feita com o SAS 9.4, usou testes qui-quadrado e regressão linear múltipla para explorar associações entre níveis de HDL e dieta/exercício.	Entre os praticantes de atividade física, os onívoros registraram o nível mais alto de HDL-C, seguidos por ex-vegetarianos, ovo-lacto-vegetarianos e vegetarianos estritos. Os não praticantes também foram avaliados, e os não vegetarianos apresentaram valores ligeiramente diferentes dos ex-vegetarianos e ovolactovegetarianos. A associação positiva entre exercício e níveis elevados de HDL-C foi confirmada, mas a prática de exercícios e o tipo de dieta foram relacionados a uma tendência decrescente nos níveis de HDL-C. Vegetarianos estritos mostraram a maior redução, seguidos por ovolactovegetarianos e ex-vegetarianos.

DISCUSSÃO

Nesta revisão foram analisados 12 estudos, dentre eles, artigos com delineamento transversal, observacional e artigos de revisão bibliográfica. Os estudos com delineamento transversal e observacional incluíram 9.999 participantes. Quanto aos artigos de revisão selecionados, não foi possível estimar a quantidade de participantes. Com base nos resultados, é possível identificar que a adoção da alimentação vegetariana tem impacto tanto no desempenho de praticantes de atividade física, quanto em sua saúde em geral. Os estudos demonstraram que além de satisfazer as necessidades nutricionais e não interferir no desempenho esportivo, dietas vegetarianas bem planejadas podem ser benéficas para a saúde dos indivíduos que praticam atividade física (Amatori *et al.*, 2023; Bernard *et al.*, 2019; Baroni *et al.*, 2023; Beer *et al.*, 2022; Chang *et al.*, 2020; Hertzler *et al.*, 2020; Lynch, Johnston, Wharton, 2018; Merli, Vidigal, 2020; Nebl *et al.*, 2019; Pohl *et al.*, 2021; Shaw *et al.*, 2022; West *et al.*, 2023).

Quanto à saúde geral dos indivíduos que praticam atividade física, dois estudos analisados descreveram diversos benefícios relacionados à adoção da dieta vegetariana. Merli *et al.* (2022) e Neal *et al.* (2019) evidenciaram a relação de uma alimentação isenta de produtos de origem animal com a redução de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer. A exclusão de produtos lácteos e carne, principais fontes de gordura saturada e a inclusão de maior quantidade de fibras solúveis resultaram na redução de dislipidemia, assim como na redução da pressão sanguínea, através da diminuição da viscosidade sanguínea, aumento de potássio e perda de peso. Em termos de controle glicêmico, as dietas vegetarianas aumentaram a sensibilidade à insulina e melhoraram o controle glicêmico.

Neal *et al.* (2019) igualmente salientaram a relação das dietas vegetarianas e a redução do estresse oxidativo. Em resposta ao dano tecidual e como parte da função normal das mitocôndrias, a prática esportiva produz espécies reativas de oxigênio (radicais livres). Quando essa produção é exacerbada, ocorre o estresse oxidativo, o que pode resultar em dano ao DNA, aos lipídeos plasmáticos e às proteínas, além de fadiga muscular, redução do desempenho atlético e recuperação comprometida. Dietas vegetarianas mostraram aumentar a atividade antioxidante devido à ingestão de vitaminas C, E e beta-caroteno, juntamente com maior

produção de enzimas antioxidantes, estando relacionadas assim, a redução do estresse oxidativo.

A revisão de Neal *et al.* (2019) reuniu dados de 18 estudos, nos quais foi observado que a adoção de dietas vegetariana reduziram as concentrações séricas de proteína C reativa, indicando um potencial efeito anti-inflamatório dos alimentos à base de plantas. Outros estudos revisados, relataram que o aumento no consumo total de carne vermelha foi correlacionado a níveis mais altos de proteína C reativa, hemoglobina A1c e ferro armazenado. Além de que, indivíduos que consumiam ao menos uma vez por semana carne vermelha, apresentaram uma prevalência mais alta de artrite degenerativa e doenças dos tecidos moles em comparação com aqueles que evitavam carne.

Apesar das evidências anteriores, que evidenciaram os benefícios relacionados à adoção de uma dieta a base de plantas, um estudo analisou o impacto da alimentação vegetariana em conjunto com a prática de atividade física regular nos níveis de HDL-c (High Density Lipoprotein Cholesterol). Independentemente, a prática regular de atividade física e a adoção de uma dieta saudável têm sido associados ao aumento dos níveis de HDL-c. Entretanto, comparando os níveis de HDL-c entre indivíduos onívoros, ex-vegetarianos, ovolactovegetarianos e vegetarianos estritos, que afirmaram praticar atividade física ao menos três vezes na semana com duração de pelo menos 30 minutos, a pesquisa revelou que os níveis mais altos de HDL-C foram encontrados em praticantes de exercícios que seguiam uma dieta onívora, enquanto o nível mais baixo foi encontrado em praticantes de exercícios que eram vegetarianos estritos. Sugerindo que a adoção de uma dieta vegetariana estrita está relacionada a menores níveis de HDL-C (Chang *et al.*, 2020).

Em relação às necessidades nutricionais do atleta, satisfazer as necessidades energéticas é uma prioridade, considerando que a ingestão inadequada suprime os benefícios do treinamento, prejudica o desempenho e pode levar a perda de massa muscular e/ou densidade óssea, além de gerar um risco aumentado para lesões (Baroni *et al.*, 2023). Dietas baseadas em plantas, ao promoverem saciedade precoce devido ao seu elevado teor de fibras e baixa densidade calórica, podem representar um desafio no equilíbrio energético para desportistas (Amatori *et al.*, 2023).

Quanto ao papel dos carboidratos, estes são essenciais para o desempenho ideal durante o treinamento, assim como necessário no pós-treinamento a fim de restaurar os níveis de glicogênio muscular e hepático. A quantidade de carboidratos a ser consumida varia dependendo do esporte, da intensidade e do peso corporal. Embora a dieta vegetariana típica seja rica em carboidratos, é importante enfatizar o seu papel e lembrar a sua necessidade, especialmente considerando a recente popularidade das dietas com baixo teor de carboidratos, que também são atraentes para alguns praticantes de atividade física vegetarianos (Baroni *et al.*, 2023).

Referente ao papel das proteínas, a qualidade, a quantidade e o horário de consumo da proteína desempenham um papel crucial na estimulação da síntese proteica muscular (SPM). A ingestão de proteína, particularmente de aminoácidos essenciais (AAE), após o treinamento de resistência aumenta a SPM e atenua a degradação da proteína muscular (DPM) induzida pelo exercício. A persistência de um déficit de AAE ao longo do treino leva, portanto, a uma má adaptação. Dietas à base de plantas demonstraram conter quantidades menores de aminoácidos essenciais em geral, e em particular, de leucina. No entanto, foi proposto que as fontes de proteína vegana teriam um efeito semelhante na absorção de aminoácidos e no anabolismo muscular, quando uma maior quantidade e variedade de proteína vegana é consumida. Além disso, as necessidades podem ter que ser aumentadas em 10%, considerando a interferência de fibras, fitatos e inibidores de tripsina na absorção de aminoácidos. (Pohl *et al.*, 2021; Amatori *et al.*, 2023; Baroni *et al.*, 2023; Lynch, Johnston, Wharton, 2018; Hertzler *et al.*, 2020).

Em relação às gorduras, as orientações para sua ingestão devem ser personalizadas com base nos objetivos de treinamento e na composição corporal do indivíduo. As gorduras dietéticas são necessárias para fornecer energia, estruturas e componentes da membrana celular e ácidos graxos essenciais, e para promover a absorção de vitaminas lipossolúveis, além de ser utilizada como substrato durante exercícios prolongados de intensidade moderada e, em geral, durante atividades de baixa intensidade. Tanto a ingestão crônica de baixo teor de gordura (menos de 20% da energia diária total) quanto às estratégias que promovem dietas com alto teor de gordura e baixo teor de carboidratos devem ser desencorajadas (Baroni *et al.*, 2023).

No que diz respeito aos micronutrientes, deve ser dada atenção especial à ingestão de vitamina D, vitamina B12 e ferro. Várias estratégias podem ser utilizadas para garantir níveis adequados de vitamina D, incluindo: alimentos fortificados,

suplementos, além de exposição solar. Quanto à vitamina B12, um micronutriente essencial que não é encontrado naturalmente em alimentos vegetais, dessa forma, recomenda-se que todos os vegetarianos consumam suplementos de vitamina B12 e/ou alimentos fortificados. Já quanto ao ferro, quando proveniente de origem vegetal (ferro não heme), possui uma menor taxa de absorção, entretanto, não necessariamente implica em consumo inadequado, apenas é necessária atenção (Beer *et al.*, 2022; Baroni *et al.*, 2023).

O estudo conduzido por Neal *et al.* (2019) revelou uma associação entre a adoção da dieta vegetariana e a redução da gordura corporal, além de menor viscosidade sanguínea. Uma das investigações revisadas no referido estudo envolveu 31 mulheres com sobrepeso, onde a perda de 9,2 kg de gordura corporal resultou em um aumento de 15% no VO2 máximo em relação ao peso corporal, um atleta com um VO2 máximo mais elevado em relação ao peso corporal demonstra uma resistência superior, superando aqueles com valores mais baixos. Em outro estudo revisado, este sendo um comparativo entre indivíduos vegetarianos e onívoros, foram observadas reduções significativas na viscosidade plasmática, do hematócrito e viscosidade sanguínea no grupo vegetariano. A melhoria na viscosidade sanguínea está associada a uma melhor oxigenação dos tecidos, o que, por conseguinte, pode otimizar o desempenho atlético.

Pohl *et al.* (2021) revelam que o desempenho em exercícios de resistência (DTR), é influenciado por diversos fatores fisiológicos, como abundância mitocondrial, densidade capilar muscular, débito cardíaco e concentração de hemoglobina. Embora desportistas vegetarianos demonstrem similaridades na abundância mitocondrial em comparação com onívoros, pode existir influência na densidade capilar muscular uma vez que *in vitro*, um componente da soja inibe a neovascularização em células endoteliais microvasculares bovinas, considerando o maior consumo de proteína de soja por vegetarianos e veganos, essas dietas poderiam influenciar a capilarização. Por conta de suas propriedades antioxidantes e menor conteúdo de ácidos graxos saturados na dieta vegetariana e de uma função endotelial melhorada em veganos e vegetarianos, o débito cardíaco é afetado positivamente, através da remodelação morfológica e funcional do coração, como menor espessura relativa da parede (ERP) e melhor função sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo. Por outro lado, veganos e vegetarianos, apresentam uma maior prevalência de menores níveis de ferro em comparação com os onívoros, o que leva

a uma síntese insuficiente de hemoglobina, o que pode afetar negativamente o desempenho em exercícios de resistência. A revisão de Pohl *et al.* (2021) evidenciou uma associação entre baixa vitamina D e redução da fosforilação oxidativa muscular, a menor ingestão de vitamina D por veganos pode influenciar negativamente o desempenho de resistência, entretanto, a suplementação pode melhorar a recuperação pós-exercício e a capacidade oxidativa mitocondrial. A revisão igualmente apontou que, em indivíduos jovens saudáveis e fisicamente ativos, uma dieta vegana não prejudica a força muscular.

Experimentos com dietas vegetarianas, suplementadas com proteínas animais ou vegetais texturizadas, demonstram que ambas promovem aumento significativo na força muscular durante treinamento de resistência. Entretanto, indivíduos suplementados com proteínas vegetais apresentaram um aumento maior na força para o exercício de extensão de joelhos em comparação com o grupo suplementado com proteína de origem animal, o que indica que a dieta vegetariana não prejudica a força muscular e, ao contrário, pode ser benéfica para o desempenho de força (Pohl *et al.*, 2021).

O desempenho em exercícios de força, de menor duração comparado ao de resistência, mas realizado com maior potência, depende da disponibilidade do substrato (como fosfato de creatina), das propriedades dos elementos contráteis e do sistema neuromuscular. Devido à menor ingestão de creatina na dieta, as concentrações de creatina no sangue e nos músculos são mais baixas em vegetarianos em comparação com indivíduos onívoros. No entanto, os desportistas vegetarianos demonstraram ser mais responsivos a suplementação de creatina, exibindo aumentos significativos na creatina total, fosfocreatina, massa corporal magra e desempenho em exercícios específicos, quando comparados aos onívoros que receberam a mesma suplementação de creatina e seguiram o mesmo programa de treinamento. Sobre as propriedades dos elementos contráteis, até o momento, não existem estudos sobre a influência da dieta no de fibra muscular em humanos. E por fim, diferenças na ingestão de proteínas entre veganos, vegetarianos e onívoros não afetam as adaptações neuromusculares ao treinamento de força (Pohl *et al.*, 2021; Lynch, Johnston, Wharton, 2018).

O conteúdo muscular de carnosina também pode influenciar o desempenho do exercício. Suas principais funções fisiológicas incluem o tamponamento do pH muscular e a ativação da ATPase muscular para fornecer energia, desempenha um

papel crucial no suporte ao desempenho muscular e na resistência à fadiga durante o exercício. Como é altamente abundante na carne bovina e ausente nas plantas, a adoção de uma dieta vegetariana pode influenciar os níveis de carnosina a longo prazo e, portanto, pode afetar o desempenho no exercício. Entretanto, as diferenças nutricionais entre as dietas podem afetar os níveis de fosfagênio e a massa muscular e, assim, ter um impacto no desempenho de força, dessa forma, é recomendada a suplementação de creatina (Pohl *et al.*, 2021; Lynch, Johnston, Wharton, 2018).

CONCLUSÃO

A partir desta revisão de literatura foi possível analisar o impacto da alimentação vegetariana na saúde e desempenho esportivo, visando contribuir para a orientação de desportistas, treinadores e profissionais da saúde quanto aos benefícios e desafios associados à exclusão de alimentos de origem animal no hábito alimentar. Os estudos revisados apontaram benefícios, como redução de gordura corporal e redução do estresse oxidativo, mas também apontaram desafios, especialmente em relação à ingestão de proteínas, vitaminas e outros nutrientes essenciais.

Nesse sentido, dietas vegetarianas bem planejadas podem ser viáveis para indivíduos que praticam atividade física, mas é crucial monitorar e equilibrar cuidadosamente a ingestão de nutrientes para atender às necessidades específicas desses indivíduos. Destaca-se a importância contínua de pesquisas e práticas baseadas em evidências para aprimorar o entendimento dos impactos da alimentação vegetariana no contexto esportivo, visando otimizar a saúde e o desempenho dos desportistas.

É necessário destacar as limitações da presente revisão. A escassez de artigos experimentais sobre a relação entre alimentação vegetariana e o desempenho esportivo é um obstáculo para conclusões definitivas, a diversidade nos métodos de pesquisa e nas amostras dos estudos revisados pode introduzir variabilidade nos resultados. Portanto, são necessárias pesquisas mais específicas para uma compreensão abrangente dos impactos da alimentação vegetariana na saúde e desempenho de praticantes de atividade física.

REFERÊNCIAS

AMATORI, S. *et al.* Going Vegan for the Gain: A Cross-Sectional Study of Vegan Diets in Bodybuilders during Different Preparation Phases. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 20, n. 6, 2023. DOI 10.3390/ijerph20065187. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=2d1a22ca-09b2-35ed-9d6f-e911246f42e7>. Acesso em: 11 set. 2023.

BARNARD, N. D. *et al.* Plant-Based Diets for Cardiovascular Safety and Performance in Endurance Sports. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 1, 2019. DOI 10.3390/nu11010130. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=c10cde87-6742-30ca-8213-36c986c0c2fc>. Acesso em: 21 set. 2023.

BARONI, L. *et al.* The VegPlate for Sports: A Plant-Based Food Guide for Athletes. **Nutrients**, [s. l.], v. 15, n. 7, 2023. DOI 10.3390/nu15071746. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=72c40797-cd2d-3752-a27b-c1128256b391>. Acesso em: 7 out. 2023

BEER, G. *et al.* Análise comparativa da percepção corporal sobre o treinamento entre indivíduos onívoros e vegetarianos. **Revista Ciencias de la Actividad Física UCM**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 1–12, 2022. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=3bd4f223-cd1b-3947-81a5-df63d763f202>. Acesso em: 17 set, 2023.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Parecer técnico n° 09/2022/DF. Alimentação vegetariana na atuação do nutricionista. Brasília, 30 de setembro de 2022. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2022/10/parecer_tecnico_vegetarianismo.pdf. Acesso em: 28 set, 2023.

CHANG, S.-L. *et al.* Vegetarian diets along with regular exercise: Impact on high-density lipoprotein cholesterol levels among taiwanese adults. **Medicina (Lithuania)**, [s. l.], v. 56, n. 2, 2020. DOI 10.3390/medicina56020074. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=7d54aa66-bf5c-3a78-bc70-eab8b17c5d46>. Acesso em: 12 out, 2023.

DEVIRIM-LANPIR, A.; HILL, L.; KNECHTLE, B. Efficacy of Popular Diets Applied by Endurance Athletes on Sports Performance: Beneficial or Detrimental? A Narrative Review. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 2, 2021. DOI 10.3390/nu13020491. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=e669f628-46f7-3421-be43-c979d36a65b2>. Acesso em: 9 out, 2023.

HERTZLER, S. R. *et al.* Plant Proteins: Assessing Their Nutritional Quality and Effects on Health and Physical Function. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 12, p. 3704, 2020. DOI 10.3390/nu12123704. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=b85024ee-1698-32d4-9565-1e8a0f85cddb>. Acesso em: 19 set, 2023.

KAVIANI, M.; SHAW, K.; CHILIBECK, P. D. Benefits of Creatine Supplementation for Vegetarians Compared to Omnivorous Athletes: A Systematic Review. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 17, n. 9, 2020. DOI 10.3390/ijerph17093041. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=83c5361d-c3d2-3349-98d9-c4c8e859ac0b>. Acesso em: 23 out, 2023.

LYNCH, H.; JOHNSTON, C.; WHARTON, C.. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 12, p. 1841, 2018. DOI 10.3390/nu10121841. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=d61d4a98-2f15-3f5f-ac2a-a9ac5293563>. Acesso em: 5 out, 2023.

MARTINI, Gabriela Lucciana. **Comparação das adaptações neuromusculares em ovolactovegetarianos e não vegetarianos submetidos ao treinamento de força e ajuste da ingestão proteica**. 2019. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/202556/001102755.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01 out. 2023.

MERLI, I. J.; VIDIGAL, F. D. C. Perfil antropométrico, dietético e pressão arterial de adultos onívoros e vegetarianos. **Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 60–68, 2020. DOI 10.12873/403carvalho. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=a331cdb4-6b91-3649-8db1-abd259a918ab>. Acesso em: 14 set, 2023.

NEBL, J. *et al.* Micronutrient status of recreational runners with vegetarian or non-vegetarian dietary patterns. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 5, 2019. DOI 10.3390/nu11051146. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=759c1bb3-ac32-313c-a14d-711de7695206>. Acesso em: 28 set, 2023.

PHILIPPI, Sonia T.; PIMENTEL, Carolina Vieira de Mello B.; MARTINS, Marcia Cristina T. **Nutrição e alimentação vegetariana: tendência e estilo de vida. (Guias de nutrição e alimentação)**. Editora Manole, 2022. *E-book*. ISBN 9786555769715. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555769715/>. Acesso em: 04 out. 2023.

POHL, A. *et al.* The impact of vegan and vegetarian diets on physical performance and molecular signaling in skeletal muscle. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 11, 2021. DOI 10.3390/nu13113884. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=77591b51-c8b4-3fb7-a1c6-6d8db0d9eccb>. Acesso em: 8 out, 2023.

SHAW, K. A. *et al.* Benefits of a plant-based diet and considerations for the athlete. **European journal of applied physiology**, [s. l.], v. 122, n. 5, p. 1163–1178, 2022. DOI 10.1007/s00421-022-04902-w. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=c1e6e6cb-1be7-3bce-860c-9e78e710>. Acesso em: 29 out, 2023.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA (SVB). **Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil**, (2022). Disponível em: <https://svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil/> Acesso em: 10 de out. 2023.

SPRIET, L. Lawrence. Nutrição Esportiva para Melhor Performance Atlético e Saúde: Perspectivas Antigas, Novas e Futuras. **Sports Med** 49 (Supl 2), 99–101 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01224-4> Acesso em: 20 out, 2023.

WEST, S. *et al.* Nutritional Considerations for the Vegan Athlete. **Advances in Nutrition**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 774–795, 2023. DOI 10.1016/j.advnut.2023.04.012. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=ff535f1d-1a43-34fe-addc-981c5e84ddd7> Acesso em: 15 set, 2023.