

EFEITO DE UM PROTOCOLO DE 6 SEMANAS NO CONDICIONAMENTO CARDIOVASCULAR EM PRATICANTES DE BEACH TENNIS

Effect of a 6-week protocol on cardiovascular fitness in beach tennis practitioners

Enzo Shirosaki Marçal de Souza¹
André Tiago Rossito Goes²

¹Discente do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas de Bauru

²Docente do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas de Bauru

RESUMO

Este estudo investigou os efeitos de um programa de treinamento de 6 semanas no condicionamento cardiovascular de praticantes de beach tennis. Participaram oito indivíduos, com idades entre 20 e 50 anos, avaliados em VO_2 máximo e frequência cardíaca antes e após o treinamento. O protocolo incluiu três sessões semanais de exercícios específicos para beach tennis, com intensidade periodizada e monitorada pela Escala de Percepção de Esforço (EPE) de Borg. Os resultados obtidos por meio dos Testes t para Amostras Pareadas e Testes de Wilcoxon indicaram que, para a frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$), sugerindo que a intervenção não causou mudanças relevantes nessas variáveis. No entanto, o consumo máximo de oxigênio (VO_2 Max) apresentou uma diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção, com $p = 0,005$ no Teste t e $p = 0,018$ no Teste de Wilcoxon, indicando que o protocolo de treinamento foi eficaz em promover melhorias significativas na capacidade aeróbica dos participantes. Embora a amostra reduzida e a duração limitada do treinamento possam ter

influenciado os resultados, o aumento do VO_2 máximo sugere adaptações cardiorrespiratórias favoráveis. Este estudo reforça a importância do treinamento cardiovascular específico para beach tennis, destacando benefícios para o desempenho e recuperação dos atletas. Futuros estudos com amostras maiores e períodos de intervenção mais longos são necessários para confirmar esses achados e otimizar protocolos de treinamento.

Palavras-chave: Beach tennis; Aptidão cardiorespiratória; Condicionamento cardiovascular; Consumo máximo de oxigênio.

ABSTRACT

This study investigated the effects of a 6-week training program on the cardiovascular conditioning of beach tennis players. Eight individuals, aged 20 to 50 years, were evaluated for VO_2 max and heart rate before and after the training period. The protocol included three weekly sessions of exercises specific to beach tennis, performed within a periodized intensity cycle and monitored by the Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. The results obtained through paired t-tests and Wilcoxon tests, comparing pre- and

post-intervention values for heart rate at rest (HRRest), maximum heart rate (HRMax), and maximum oxygen consumption (VO₂ Max), showed that rest heart rate did not demonstrate a significant difference between pre- and post-intervention ($p = 0.652$ for t-test, $p = 0.726$ for Wilcoxon). Similarly, no significant differences were found for maximum heart rate ($p = 0.113$ for t-test, $p = 0.123$ for Wilcoxon), suggesting a trend without statistical significance. In contrast, VO₂ max showed a significant difference between pre- and post-intervention ($p = 0.005$ for t-test, $p = 0.018$ for Wilcoxon), indicating that the training protocol was effective in promoting improvements in aerobic capacity. These results highlight that, while some variables showed no significant changes, VO₂ max was clearly impacted by the intervention. The findings emphasize the importance of cardiovascular training for beach tennis players, suggesting benefits in improving aerobic capacity and heart rate response to maximal effort.

Keywords: Beach tennis; Cardiorespiratory fitness; Cardiovascular conditioning; Maximal oxygen uptake (VO₂ max)

INTRODUÇÃO

O *beach tennis* teve sua origem por volta de 1987 na província de Ravenna, na Itália. A partir de 1996, o esporte começou a se profissionalizar. Atualmente, essa modalidade apresenta uma combinação de elementos do tênis convencional, vôlei de praia e badminton, e suas regulamentações e práticas têm passado por alterações ao longo do tempo (Confederação Brasileira de Tênis, 2024).

A introdução do *beach tennis* no Brasil ocorreu em 2008, no estado do Rio de Janeiro. Desde então, o esporte tem experimentado um crescimento significativo em outras cidades litorâneas brasileiras, além de ganhar

popularidade em locais não costeiros, como Belo Horizonte, Brasília e Araraquara. De acordo com a ITF, o Brasil é atualmente a segunda potência mundial nessa modalidade esportiva, ficando atrás apenas da Itália, país de origem do esporte (Confederação Brasileira de Tênis, 2024).

O sucesso do *beach tennis* no Brasil e em todo o mundo pode ser atribuído à facilidade de aprendizado e à diversão que ele proporciona, mesmo para aqueles que nunca o praticaram antes. Além disso, é uma excelente opção para quem busca melhorar o condicionamento físico e cuidar da saúde (Confederação Brasileira de Tênis, 2024).

Sabe-se que a saúde está diretamente ligada a um estilo de vida saudável baseado em boa alimentação e exercícios físicos. Sem a prática de exercícios, uma pessoa sedentária tem menor aptidão física (Moura, 2019). A aptidão cardiorrespiratória (AC), essencial para a prevenção e combate a doenças como hipertensão, diabetes e depressão, é um dos fatores mais importantes para o desempenho físico geral (Petrocelli *et al.*, 2020).

A aptidão cardiorrespiratória é medida pelo consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx), que determina a intensidade do exercício que um indivíduo pode sustentar. Para melhorar essa capacidade, são fundamentais três elementos: frequência, duração e intensidade dos exercícios (Moura, 2019). O *beach tennis*, com seu caráter dinâmico e crescente popularidade, é uma excelente oportunidade para promover essa melhoria no condicionamento cardiovascular.

Apesar disso, há uma lacuna na pesquisa sobre os efeitos específicos do treinamento em *beach tennis* no condicionamento cardiovascular dos praticantes. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de treinamento de 6 semanas no condicionamento cardiovascular de jogadores

dessa modalidade. A justificativa para este estudo é preencher essa lacuna, desenvolvendo um protocolo de treinamento adaptado às necessidades físicas e técnicas dos jogadores.

A avaliação dos parâmetros fisiológicos, como VO_2 máx, frequência cardíaca e pressão arterial, antes e após a intervenção permitirá identificar melhorias no condicionamento cardiovascular. Com isso, será possível aprimorar as estratégias de preparação física para o *beach tennis* e proporcionar benefícios duradouros para os praticantes dessa modalidade.

Além disso, os resultados deste estudo podem contribuir para o desenvolvimento de novos protocolos de treinamento, mais específicos e adaptados à realidade dos jogadores de *beach tennis*. A implementação de estratégias baseadas em evidências científicas poderá otimizar a performance dos atletas e reduzir o risco de lesões, promovendo a saúde e o bem-estar dos praticantes em todos os níveis de habilidade. Essa contribuição é fundamental para o avanço e a consolidação do *beach tennis* como uma modalidade de alto desempenho no Brasil e no mundo.

Nesse sentido, a participação em um programa estruturado de treinamento em *beach tennis*, realizado ao longo de seis semanas, é capaz de melhorar o condicionamento cardiovascular de seus praticantes, resultando em aumento do VO_2 máx e em respostas cardiovasculares mais eficientes, como menor frequência cardíaca e pressão arterial em repouso.

MÉTODO

Para a realização deste estudo, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo sido aprovado sob o número 80250324.2.0000.5423. A pesquisa utilizou uma abordagem quantitativa de caráter

longitudinal, com o intuito de mensurar os efeitos de um protocolo de treinamento de seis semanas no condicionamento cardiovascular de praticantes de *beach tennis*. De acordo com Fitzmaurice (2004), estudos longitudinais caracterizam-se pela coleta de dados em momentos distintos, permitindo a medição de variáveis ao longo do tempo em um mesmo grupo de indivíduos, o que possibilita uma análise estatística das mudanças ocorridas ao longo do período de treinamento. Conforme Marconi e Lakatos (2017), a abordagem quantitativa é indispensável para estudos que demandam análise objetiva e mensurável, contribuindo para a precisão e confiabilidade dos resultados obtidos.

O estudo segue um desenho experimental de pré e pós-teste com dois grupos, incluindo 8 participantes (6 homens e 2 mulheres) entre 20 e 50 anos, moradores de Bauru/SP, todos praticantes de *beach tennis*. Foram estabelecidos critérios de inclusão para praticantes com pelo menos 5 meses de experiência, e de exclusão para fumantes ou pessoas que tenham passado por cirurgia nos últimos 3 meses. Participantes lesionados ou que não comparecessem aos testes seriam excluídos.

As avaliações ocorreram na Arena Dalli, em Bauru, seguindo as etapas do protocolo de treinamento. Para medir o VO_2 máx, foi usado o teste de vai e vem descrito por Escobar *et al.* (2011), que mede o consumo máximo de oxigênio em diferentes faixas etárias e é reconhecido por sua precisão e praticidade na avaliação da capacidade aeróbica.

O teste é realizado em uma área plana, com duas linhas paralelas marcadas a 20 metros de distância uma da outra, utilizando uma trena para essa medição. Um tocador de fita ou CD player será usado para reproduzir os "bips" que determinam o ritmo do teste. O participante deverá correr de uma linha até a

outra, mantendo o ritmo imposto pelos sinais sonoros. O teste continua até que o participante não consiga mais acompanhar o ritmo ou não alcance a linha a tempo em duas tentativas consecutivas. (Añes; Hino, 2013).

Para este teste, foi feita uma adaptação em uma quadra de areia de 16 metros, garantindo que a superfície estivesse adequada e segura para os participantes. Tais adaptações foram feitas para mimetizar o espaço e piso utilizados durante o jogo (16 metros é extensão total da quadra de *beach tennis*). Além disso, foram tomadas medidas para assegurar que as marcações fossem claramente visíveis e que o equipamento de som estivesse funcionando corretamente. Instruções detalhadas foram fornecidas aos participantes antes do início do teste, para garantir que compreendessem plenamente o procedimento e conseguissem executar o teste da melhor maneira possível.

O protocolo de treinamento consistiu em três sessões por semana durante seis semanas. Cada sessão começava com um aquecimento, com toques de bola na horizontal, diagonal e vertical para aumentar o volume de jogo. Em seguida, os participantes faziam exercícios específicos de *beach tennis*, como deslocamentos verticais, horizontais e diagonais, além de golpes como forehand, backhand, saque, defesa, smash, curtas e ganchos.

A prescrição de treino foi periodizada em duas semanas de treino ordinário de intensidade moderada, uma semana de choque com intensidade muito alta, uma semana recuperativa de alta intensidade, e a sequência final repetindo uma semana de

choque seguida de uma semana recuperativa. A alternância entre essas fases tem um papel crucial no estímulo de adaptação fisiológica ao treinamento. Segundo Junior (2023), a síndrome de adaptação geral (GAS) descreve como o corpo responde ao estresse, passando por fases de alarme, resistência e exaustão. A variação de intensidade entre choque e recuperação permite que o corpo se recupere adequadamente e se adapte ao estresse do treino, evitando o risco de exaustão e potencializando os ganhos de desempenho.

Para monitorar a intensidade, foi usada a Escala de Percepção de Esforço (EPE) de Borg. Conforme Kaercher *et al.* (2018), a EPE de Borg é uma ferramenta amplamente utilizada por ser não invasiva, fácil de aplicar e de baixo custo, auxiliando na quantificação da percepção subjetiva de esforço (PSE) dos participantes.

AVALIAÇÃO

A capacidade aeróbica dos participantes foi avaliada por meio de testes de esforço antes e após o treinamento, com acompanhamento da frequência cardíaca durante as sessões e em repouso.

Análise dos resultados

Os dados quantitativos foram submetidos à estatística descritiva, sendo as variáveis quantitativas apresentadas em média \pm desvio padrão. Para comparação dos efeitos da intervenção foram submetidas ao teste de normalidade e posteriormente ao adequado teste de comparação (teste T-Student de amostras pareadas).

RESULTADOS

Tabela 1: Valores descritivos e comparativos de frequência cardíaca repouso e máxima, consumo máximo de oxigênio obtidos com teste aeróbico vai e vem na areia.

Pré	Pós	t	df	p	DM	ER	d de Cohen	ER Cohen
FCR_PRE	FCR_POS	0.471	7	.652	2.875	6.110	0.166	0.237
FCM_PRE	FCM_POS	-1.811	7	.113	-14.5	8.004	-0.640	0.380
VO2_PRE	VO2_POS	-3.989	7	.005*	-3.75	0.940	-1.410	0.137

Teste-t de amostras pareadas. Nota: df= graus de liberdade; DM= diferença média; ER= erro padrão; * p<0,05 para os grupos VO2_PRE vs VO2_POS.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos por meio dos Testes t para Amostras Pareadas estão apresentados na tabela acima, com as comparações entre os valores pré e pós-intervenção para as variáveis de frequência cardíaca de repouso (FCR), frequência cardíaca máxima (FCM) e consumo máximo de oxigênio (VO₂ Max).

Frequência Cardíaca de Repouso (FCR)

A análise da variável frequência cardíaca de repouso não demonstrou diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção. Os resultados do Teste t para amostras pareadas indicaram um valor de $t(7) = 0.471$, com $p = 0.652$, evidenciando que a intervenção não provocou alterações significativas nesta variável.

Frequência Cardíaca Máxima (FCM)

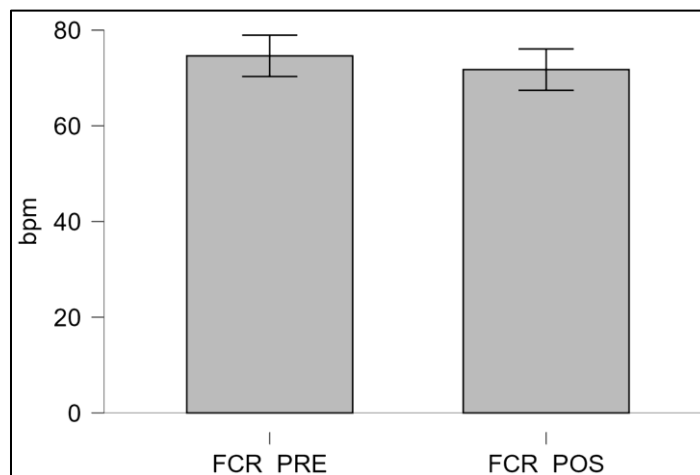
Para a frequência cardíaca máxima, também não foram observadas diferenças

estatisticamente significativas entre os momentos pré e pós-intervenção. O Teste t para amostras pareadas resultou em $t(7) = -1.811$, com $p = 0.113$, indicando que, embora tenha ocorrido uma tendência de alteração, os resultados não foram suficientes para alcançar significância estatística.

Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂ Max)

Por outro lado, a variável consumo máximo de oxigênio (VO₂ Max) mostrou uma diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré e pós-intervenção. O Teste t para amostras pareadas revelou $t(7) = -3.989$, com $p = 0.005$. Esses resultados indicam que o protocolo de treinamento foi eficaz para promover melhorias significativas na capacidade aeróbica dos participantes.

Figura 1: Frequência cardíaca repouso antes (FCR_PRE) e depois (FCR_POS) do Teste Vai e Vem.

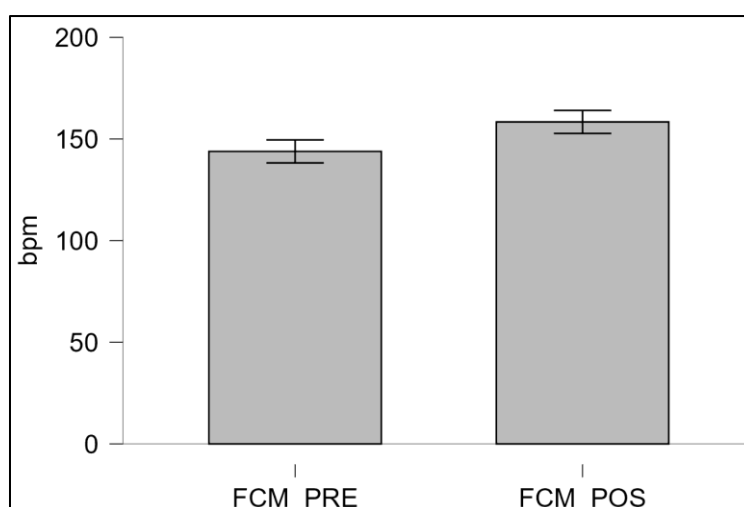


Fonte: Elaborado pelo autor.

As médias de frequência cardíaca nos momentos Pré e Pós são visualmente próximas, indicando pouca ou nenhuma mudança entre as medições antes e depois do teste. No eixo vertical (y), são mostrados os valores de frequência cardíaca, que variam de

0 a 100. As barras de erro, que representam a variação em torno da média, mostram sobreposição entre as condições Pré e Pós, sugerindo que a diferença entre os dois momentos é pequena e provavelmente não significativa.

Figura 2: Frequência cardíaca máxima antes (FCM_PRE) e depois (FCM_POS) do Teste Vai e Vem.



Fonte: Elaborado pelo autor.

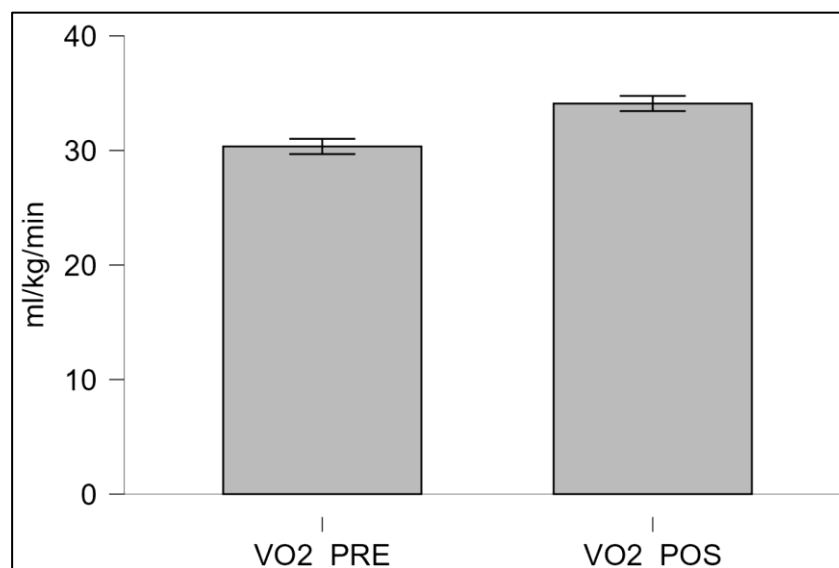
No eixo vertical (y), estão os valores da frequência cardíaca, variando de 0 a 200. A

média da frequência cardíaca máxima no momento pós é um pouco mais alta do que no

momento Pré, indicando um aumento na frequência cardíaca máxima após o teste. No entanto, as barras de erro, que representam a variação em torno da média, mostram certa

sobreposição entre os momentos Pré e Pós, sugerindo que essa diferença pode não ser estatisticamente significativa com a amostra atual.

Figura 3: Consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx.) antes (VO₂_PRE) e depois (VO₂_POS) do Teste Vai e Vem.



*p<0,05 comparando os grupos VO₂_PRE e VO₂_POS.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 3 mostra gráfico de barras apresenta a comparação entre os valores de VO₂ máximo dos participantes, medidos antes (VO₂ Pré) e após (VO₂ Pós) a implementação do protocolo de treinamento de seis semanas. Cada barra representa a média dos valores de VO₂ para cada momento de medição. O eixo vertical mostra os valores de VO₂, variando de 0 a 35, enquanto o eixo horizontal indica os dois momentos de avaliação: "VO₂ Pré", antes do treinamento, e "VO₂ Pós", após a intervenção. As barras são seguidas de intervalos de confiança, representados pelas linhas horizontais no topo de cada barra, que

demonstram a precisão das estimativas dos valores médios para cada momento. A comparação entre os valores de VO₂ Pré e VO₂ Pós indica um aumento na capacidade aeróbica dos participantes após o treinamento, reforçando a evidência de que o protocolo teve um efeito positivo sobre o condicionamento cardiovascular dos praticantes de *beach tennis*. Esse aumento sugere que o treinamento contribuiu significativamente para a melhoria da capacidade de transporte de oxigênio, refletindo a adaptação cardiorrespiratória dos participantes ao longo da intervenção.

DISCUSSÃO

O teste vai e vem, amplamente utilizado para a avaliação da capacidade cardiorrespiratória (Léger *et al.*, 1988), é um excelente indicativo da capacidade aeróbica dos indivíduos, especialmente em contextos de treinamento físico. Pesquisas demonstram que o aumento no desempenho do teste vai e vem pode refletir uma melhoria significativa na eficiência cardiovascular e na resistência aeróbica (Baquet *et al.*, 2004; Tomkinson *et al.*, 2003). Esse tipo de teste tem sido adotado para monitorar os efeitos de programas de treinamento em diversas modalidades, incluindo esportes como o *beach tennis*, evidenciando sua relevância na avaliação da resposta cardiorrespiratória ao esforço máximo.

Tais achados ressaltam a relevância de intervenções baseadas em treinamento de *beach tennis* na melhoria de indicadores fisiológicos, como a capacidade cardiorrespiratória e a resposta cardíaca ao esforço máximo.

Do ponto de vista biomecânico, as qualidades de absorção de areia permitem que os músculos extensores das pernas gerem excesso de força prévia em um estado ativo, então o resultado é um aumento no tempo de contração, o que pode permitir que os indivíduos produzam mais trabalho na areia do que em uma superfície rígida. (Ahmadi *et al.*, 2021).

Esses resultados se assemelham aos de Hoff *et al.*, (2002), que avaliaram o desempenho em resistência através do tempo até a fadiga em um ergômetro de esqui na velocidade aeróbica máxima, após um período de 8 semanas de treinamento de força focado nas adaptações neuromusculares para melhorar o desempenho de força e resistência em 19 atletas masculinos com treinamento em resistência. Foi descoberto que o custo

energético de caminhar na areia é maior do que em superfícies rígidas, ao envolver mais fibras musculares e força para envolver as extremidades inferiores (ou seja, caminhar ou correr). Isso pode ajudar a explicar o maior trabalho mecânico na areia. (Ahmadi *et al.*, 2021).

Entretanto, ao interpretar os resultados do presente estudo, torna-se necessário considerar possíveis diferenças relacionadas ao sexo biológico, uma vez que homens e mulheres apresentam distinções fisiológicas e hormonais capazes de influenciar as respostas ao treinamento cardiorrespiratório. Evidências indicam que indivíduos do sexo masculino tendem a apresentar valores absolutos mais elevados de VO_2 máx, em função de maior massa muscular, maior volume sistólico e maiores concentrações de hemoglobina, enquanto mulheres podem apresentar respostas relativas semelhantes quando os valores são ajustados à massa corporal e à composição corporal (Bassett; Howley, 2000; Sheel *et al.*, 2004). Além disso, fatores hormonais, como a ação do estrogênio, podem modular as adaptações cardiovasculares e metabólicas ao exercício aeróbico, influenciando a eficiência energética e a resposta ao treinamento, especialmente em protocolos de curta duração (Hackney, 1990). Estudos prévios sugerem que, embora ambos os sexos se beneficiem de programas de treinamento aeróbico, a magnitude das adaptações pode diferir, particularmente quando a amostra é reduzida ou quando não há controle específico dessas variáveis (Joyner; Coyle, 2007; Astorino *et al.*, 2011). Dessa forma, a ausência de análises estratificadas por gênero deve ser reconhecida como uma limitação do presente estudo, reforçando a necessidade de investigações futuras que

considerem o sexo como variável moderadora dos efeitos do treinamento no *beach tennis*.

Por outro lado, as variáveis frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima não apresentaram significância estatística, com valores de *p* superiores a 0,05. Esses resultados podem ser explicados pela pequena amostra e pela duração limitada da intervenção. A potência estatística de um estudo é diretamente afetada pelo tamanho da amostra, e uma amostra reduzida pode não ser suficiente para detectar diferenças sutis, como destacado por Dolan *et al.* (2015). Além disso, a duração do treinamento também pode ter influenciado esses resultados, pois o tempo de adaptação cardiovascular pode ser mais longo do que o período de 6 semanas utilizado neste estudo, conforme sugerido por Kemi *et al.* (2003).

Estudos anteriores indicam que, ao aumentar o número de participantes e a duração da intervenção, seria possível observar diferenças mais evidentes nas variáveis de frequência cardíaca. Dolan *et al.* (2015) afirmam que intervenções mais longas e com maior número de participantes tendem a apresentar maiores efeitos no condicionamento cardiovascular, particularmente na redução da frequência cardíaca de repouso e no aumento da capacidade máxima do sistema cardiorrespiratório.

REFERÊNCIAS

AHMADI, M. *et al.* Effects of Plyometric Jump Training in Sand or Rigid Surface on Jump-Related Biomechanical Variables and Physical Fitness in Female Volleyball Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, n. 24, p. 13093, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34948702/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que um protocolo de treinamento de 6 semanas, focado em práticas específicas de *beach tennis*, foi eficaz em melhorar significativamente o VO_2 máximo dos participantes, indicando adaptações cardiorrespiratórias favoráveis. Contudo, as variáveis frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima não apresentaram diferenças estatísticas significativas, possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra e à curta duração do treinamento. Os resultados destacam a importância de intervenções cardiovasculares para aprimorar a resistência e eficiência física em esportes de alta intensidade, como o *beach tennis*, sugerindo benefícios tanto no desempenho quanto na recuperação dos praticantes.

Futuras pesquisas com protocolos de treinamento mais longos e amostras maiores serão essenciais para validar e expandir esses achados. A implementação de programas de treinamento cardiovascular bem estruturados pode ser um diferencial significativo para a performance e saúde dos praticantes, e os resultados deste estudo fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de treinamento mais eficazes para o *beach tennis*.

AÑES, C.R.R; HINO, A.A.F. **Manual prático para a aplicação do teste de Vai-e-Vem (20m) de Léger - GPAQ Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida. V2.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://gpaq.com.br/wp-content/uploads/2013/11/Manual-L%C3%A9ger-Modificado-v2.pdf>>. Acesso em: 26 maio. 2024.

- ASTORINO, T. A. *et al.* Adaptations to high-intensity training are independent of gender. **Eur. J. Appl. Physiol**, v. 111, n. 7, p. 1279–1286, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-010-1741-y>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- BAQUET, G. *et al.* Effects of high intensity intermittent training on peak VO (2) in prepubertal children. **Int. J. Sports Med**, v. 23, n. 6, p. 439–444, 2002 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12215964/>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- BASSETT, D. R.; HOWLEY, E. T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, n. 1, p. 70–84, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10647532/>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TÊNIS. Beach Tennis** - Disponível em: <http://www.cbt-tenis.com.br/beachtenis.php?cod=5>. Acesso em: 7 maio. 2024.
- ESCOBAR, L. *et al.* Comparação entre testes aeróbios realizados em solos distintos em atletas de futebol de areia. **EFDeportes.com**, v. 16, n.158, 2011. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd158/testes-aerobios-realizados-em-solos-distintos-em-futebol.htm>. Acesso em: 26 maio 2024.
- FITZMAURICE, G.; LAIRD, N. M.; WARE, J. H. **Longitudinal Data Analysis: Designs, Models, and Methods**. Boca Raton: CRC Press, 2004. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=f9p9iIgzQSQC>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- HACKNEY, A. C. Effects of the menstrual cycle on resting muscle glycogen content. **Horm Metab Res**, v. 22, n. 12, p. 647, 1990. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2076863/>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- HOFF, J.; GRAN, A.; HELGERUD, J. O treinamento de força máxima melhora o desempenho de resistência aeróbica. **Scand. J Med Sci. Sports**, v. 12, n. 5, p. 288–295, 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-0838.2002.01140.x>. Acesso em: 11 nov. 2024.
- JOYNER, M. J.; COYLE, E. F. Endurance exercise performance: the physiology of champions. **J Physiol**, v. 586, n. 1, p. 35–44, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17901124/>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- JUNIOR, N. K. M. Análise da síndrome de adaptação geral no entendimento da carga de treino de Matveev. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 28, n. 305, p. 114-129, 2023. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/4026/1949?inline=1>. Acesso em: 16 nov. 2024.
- KAERCHER, P. *et al.* Escala de percepção subjetiva de esforço de Borg como ferramenta de monitorização da intensidade de esforço físico. **Rev bras prescr fisiol exerc**, v. 12, n. 80, p. 1180-1185, 2018. Disponível em: <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1603>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- LÉGER L. A., *et al.* The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **J Sports**

- Sci, v. 6, n. 2, p. 93 – 101, 2007. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3184250/>. Acesso em: 08 nov. 2024.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em:
https://docentes.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 09 dez. 2024.
- MOURA, R. D. R. **Relação entre condicionamento cardiovascular (vo²) e força de membros inferiores em estudantes universitários da UFRN: Campus Natal**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48056>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Physical Activity 2019**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>. Acesso em: 7 maio. 2024.
- PETROCILLI, F. *et al.* Aptidão cardiorrespiratória a partir do vo₂máx dos estudantes de educação física de uma universidade de Petrópolis. **Inter Journ Phys Educ**, v.2, n.1, p 1-8, 2020. Disponível em:
.
<<http://www.ijpe.periodikos.com.br/article/5e4451380e8825240d24480d/pdf/ijpe-2-1-e20200002.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- SHEEL, A. W. *et al.* Sex differences in respiratory exercise physiology. **Sports Med**, v. 34, n. 9, p. 567–579, 2004. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15294007/>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- SLOAN, R. P. *et al.* The impact of aerobic training on cardiovascular reactivity to and recovery from psychological and orthostatic challenge. **Psychosom Med**, v. 83, n. 2, p. 125–137, 2021. Disponível em:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7858227/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- SUN, X. Physical fitness of athletes under endurance training. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, 2023. Disponível em:
https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0530. Acesso em: 09 dez. 2024.
- TOMKINSON, G. R. *et al.* Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. **Sports Med**, v. 33, n. 4, p. 285–300, 2003. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12688827/>. Acesso em: 26 nov. 2024