

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS  
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**LORENZO GALINA SAGRILLO  
LEONARDO DE FREITAS BRAVIM**

**REPRODUTIBILIDADE E CONFIABILIDADE DOS TESTES DE  
SPRINT DE 10 METROS, *SPIDER RUN BEACH TEST* E  
CAPACIDADE ANAERÓBIA DE *BEACH* TENISTAS**

**VITÓRIA  
2023**

LORENZO GALINA SAGRILLO  
LEONARDO DE FREITAS BRAVIM

**REPRODUTIBILIDADE E CONFIABILIDADE DOS TESTES DE SPRINT DE 10 METROS, *SPIDER RUN* E CAPACIDADE ANAERÓBIA DE *BEACH* TENISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. DANILO SALES BOCALINI  
Co-orientadora: Dra. ROBERTA LUKSEVICIUS RICA

VITÓRIA  
2023

**LORENZO GALINA SAGRILLO  
LEONARDO DE FREITAS BRAVIM**

**REPRODUTIBILIDADE E CONFIABILIDADE DOS TESTES DE SPRINT DE 10 METROS,  
SPIDER RUN E CAPACIDADE ANAERÓBIA DE BEACH TENISTAS**

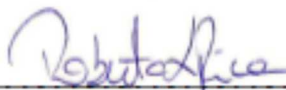
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.


Aprovado em 13 de julho de 2023.


**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. DANILO SALES BOCALINI  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

  
Prof. Dr. ROBERTA LUKSEVICIUS RICA  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Co-Orientadora

  
Bac. Breno de Almeida Bonetti  
Universidade Federal do Espírito Santo

  
Prof. Dr. Rodrigo da Silva Paiva  
Faculdade de Educação Física de Sorocaba



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**PROTOCOLO DE ASSINATURA**



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por  
DANILO SALES BOCALINI - SIAPE 2998807  
Coordenação do Curso de Educação Física (Bacharelado) - CCEFB/CEFD  
Em 20/07/2023 às 19:46

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:  
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/754710?tipoArquivo=O>

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a confiabilidade e reprodutibilidade dos testes de sprint de 10 metros, *spider run* adaptado e capacidade anaeróbia, ambos adaptados para o *beach tennis*. **Material e métodos:** Participaram do experimento 27 adultos saudáveis de ambos os sexos fisicamente independentes e praticantes de *beach tennis*. Foram realizadas 3 visitas, sendo a 1ª visita no laboratório para a avaliação antropométrica e a 2ª e 3ª visita na quadra de *beach tennis*, para os testes: sprint de 10 metros, *spider run* e capacidade anaeróbia. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre a 1ª e a 2ª avaliação em todos os testes. Os testes sprint de 10m e *spider run beach test* apresentaram o menor tamanho do efeito (0,11), quando comparado ao teste de capacidade anaeróbia. A confiabilidade entre as medidas dos testes de *sprint* de 10 metros apresentou valores correspondente a  $-0,02 \pm 0,20$  BIAS (-0,42 -0,38) e  $-0,08 \pm 1,58$  BIAS (-3,02 -3,19) para o teste *spider run beach test*. Já no teste anaeróbio  $0,33 \pm 1,19$  BIAS (-2,00 - 2,67) para o tempo médio (Tm),  $0,11 \pm 0,33$  BIAS (-0,53 - 0,75) para o tempo mínimo (Tmin) e  $0,18 \pm 0,59$  BIAS (-0,98 - 1,34) para o tempo máximo (Tmax) respectivamente. **Conclusão:** Os praticantes de *beach tennis* submetidos aos testes de sprint de 10 metros, *spider run* e capacidade anaeróbia apresentaram adequada reprodutibilidade e confiabilidade nos valores dos procedimentos, podendo estes testes serem utilizados em programas de treinamento para atletas de *beach tennis*.

**Palavras-chave:** Esporte de areia, praia, rendimento, avaliação.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the reliability and reproducibility of the 10-meter sprint, adapted *spider run* and anaerobic capacity tests, both adapted for *beach tennis*. **Material and methods:** 27 healthy adults of both genders, physically independent and *beach tennis* practitioners, participated in the experiment. There were 3 visits, the 1st visit in the laboratory for the anthropometric evaluation and the 2nd and 3rd visits on the *beach tennis* court, for the tests: 10-meter sprint, *spider run* and anaerobic capacity. **Results:** No significant differences ( $p > 0.05$ ) were found between the 1st and 2nd assessments in all tests. The 10m sprint and *Spider Run Beach Test* tests had the smallest effect size (0.11) when compared to the anaerobic capacity test. The reliability between the measurements of the 10-meter running tests presented values corresponding to  $-0.02 \pm 0.20$  BIAS (-0.42 -0.38) and  $-0.08 \pm 1.58$  BIAS (-3.02 -3.19) for the *spider run* beach test. In the anaerobic test,  $0.33 \pm 1.19$  BIAS (-2.00 - 2.67) for the mean time (Tm),  $0.11 \pm 0.33$  BIAS (-0.53 - 0.75) for the minimum time (Tmin) and  $0.18 \pm 0.59$  BIAS (-0.98 - 1.34) for the maximum time (Tmax) respectively. **Conclusion:** *Beach tennis* practitioners submitted to the 10-meter sprint, *spider run* and anaerobic capacity tests showed adequate reproducibility and reliability in the values of the procedures, and these tests can be used in training programs for *beach tennis* athletes

**Keywords:** Beach sport, performance, beach, performance, evaluation.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
2.1	PARTICIPANTES .....	9
2.2	PROCEDIMENTOS .....	10
2.3	PARÂMETROS AVALIADOS .....	10
2.3.1	Condição ambiental.....	10
2.3.2	Avaliação antropométrica .....	10
2.3.3	Teste de <i>sprint</i> de 10 metros .....	11
2.3.4	<i>Spider run beach test</i> .....	11
2.3.5	Teste anaeróbio para <i>beach</i> tenistas.....	12
2.3.6	Frequência cardíaca.....	13
2.3.7	Percepções de esforço .....	13
2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	13
3	RESULTADOS .....	15
4	DISCUSSÃO .....	20
5	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

O esporte é um dos mais importantes fenômenos dos séculos XX e XXI. Na atual conjuntura do desenvolvimento global, o esporte se apresenta como um relevante fator de desenvolvimento econômico, social, político, partícipe da promoção de saúde e qualidade de vida em todo o território global. A multiplicidade de interesses dos praticantes possibilita, e exige, que o próprio fenômeno esportivo se ajuste e adeque às características temporais da sociedade pós-moderna e ofereça aos praticantes novas formas e vivências.

Nesse contexto de transformações constantes, o *beach tennis* (BT) é uma modalidade razoavelmente nova, que vem sendo praticada em todo mundo (CBT, 2023). O BT ganhou um expressivo número de adeptos ao longo do ano 2020, uma vez que o esporte é uma fonte de bem-estar físico e mental e pode ser praticado por pessoas de todas as idades. De acordo com Santini e Mingozi (2017) a modalidade é acessível a todas as faixas etárias, contudo, destacam a importância do acompanhamento de um especialista na iniciação esportiva, para que seus fundamentos técnicos e táticos sejam efetivamente aprimorados. Além disso, por se tratar de uma prática esportiva com diferentes intensidades de demanda energética no decorrer das partidas, contribui para o desenvolvimento de capacidades físico-neurais e de habilidades motoras correlacionadas à prática.

A modalidade obteve um crescimento exponencial durante a diminuição das restrições sanitárias advindas da pandemia de COVID-19 por ser praticada, prioritariamente, ao ar livre e possibilitar o distanciamento social. A irregularidade do terreno de prática proporciona variabilidade de demandas energéticas e de capacidades como resistência, equilíbrio e coordenação. A modalidade assemelha-se ao tênis, frescobol e vôlei de praia. A sua origem exata ainda é desconhecida, mas de acordo com a Confederação Brasileira de Tênis (2020) acredita-se que teve início nas praias italianas em meados da década de 90, sem qualquer tipo de regra, quadra, raquete ou bola específica. Foi somente em 1996 (CBT, 2020) que o *beach tennis* começou a se desenvolver, onde então foram estabelecidas as regras e dimensões da quadra, neste período o BT inicia uma transição de prática orientada ao lazer e passa a ser constantemente praticado com orientações voltadas à dimensão esportiva de rendimento.



Nas áreas de conhecimento relativas à identificação, treinamento e desenvolvimento das capacidades físicas na prática do BT há uma aparente lacuna no que diz respeito à participação da ciência nas análises destas variáveis. Silva (2014) avaliou as capacidades físicas, composição corporal e qualidade de vida de mulheres adultas praticantes e não praticantes da modalidade da cidade de Santos sendo encontradas diferenças significativas na massa corporal, gordura corporal, massa muscular, índice de massa corporal, quantidade de água corporal, taxa metabólica basal e gasto energético semanal qualidade de vida, estado geral de saúde entre os grupos.

Atualmente, a modalidade possui inúmeros eventos em seu calendário, como o Campeonato Mundial de Equipes, o Campeonato Europeu, o Campeonato Mundial Individual, bem como muitas outras competições internacionais e nacionais. De acordo com a Confederação Brasileira de Tênis (CBT, 2023) existem, aproximadamente, 1 milhão de jogadores amadores e profissionais somente no Brasil. Sendo assim, diante da grande procura pelo aprimoramento técnico, tático e físico no BT ressaltamos a necessidade da elaboração de testes confiáveis e reprodutíveis para praticantes desta modalidade para avaliação e controle de parâmetros associados ao programa de treinamento físico. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a confiabilidade e reprodutibilidade dos testes de sprint de 10 metros, *spider run* adaptado e capacidade anaeróbia em praticantes de *beach tennis*.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 PARTICIPANTES

Após aprovação do Comitê de ética em pesquisas em humanos da Universidade Federal do Espírito Santo (CAAE: 65646822.1.0000.5542), participaram, voluntariamente, do estudo 27 adultos saudáveis de ambos os sexos, sendo 22 adultos do sexo masculino e 5 adultos do sexo feminino. Todos fisicamente independentes e praticantes de BT. A participação dos sujeitos foi efetivada somente após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre esclarecido conforme descrito na resolução 466/12. Foram incluídos no estudo: homens e mulheres com idade entre 18 e 35 anos; índice de massa corporal entre 18,5 a 32,1 kg/m<sup>2</sup> e praticantes de BT. Foram excluídos do estudo indivíduos com desordem articular e/ou musculoesquelética no membro inferior dominante que impeça a execução dos protocolos de exercícios; fumantes; indivíduos com alterações cardiovasculares e metabólicas; indivíduos que estiverem fazendo uso de substâncias tampão ou creatina como suplementos, no período de estudo bem como aqueles que não concordarem com o TCLE. As características dos sujeitos podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1. Características dos sujeitos avaliados.

<b>Características gerais</b>	<b>Media ± DP</b>	<b>CV</b>
Idade (anos)	23,67 ± 4,73	19,99%
Massa corporal (kg)	71,84 ± 10,27	14,30%
Estatura (m)	1,76 ± 0,07	14,30%
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,59 ± 4,11	17,43%
ΣDC (mm)	102,50 ± 47,63	46,46%
%G	14,79 ± 7,77	52,56%
MG (kg)	10,98 ± 6,54	59,65%
MLG (kg)	60,86 ± 7,48	12,29%
<b>Treinamento</b>		
Experiência na modalidade (meses)	18,85 ± 14,87	78,85%
Frequência semanal (dias)	4,81 ± 2,05	42,73%
Duração (minutos/semana)	788,10 ± 814,60	42,73%

Valores expressos em média ± desvio padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV).

Fonte: SAGRILLO, L. G.; BRAVIM, L. F. (2023)

## **2.2 PROCEDIMENTOS**

Os participantes do estudo realizaram três visitas, sendo a 1<sup>o</sup> visita no laboratório para a avaliação antropométrica e a 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> visita na quadra de BT, com um intervalo de 7 dias entre as visitas. Os participantes foram instruídos a absterem-se da realização de exercício físico por 48 horas antes de todos os procedimentos e do consumo de cafeína e álcool por 24 horas. Além disso, os avaliados foram orientados a manterem suas refeições habituais nas 24 horas que antecederam as intervenções e a chegar ao local da avaliação bem alimentados. Durante as visitas nas quadras de BT foram realizados 3 testes, sendo eles: teste de sprint de 10 metros, teste *spider run* adaptado e teste de capacidade anaeróbia.

## **2.3 PARÂMETROS AVALIADOS**

### **2.3.1 Condição ambiental**

Os parâmetros relacionados as condições ambientais como a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, velocidade, direção e rajada do vento nos dias do teste de campo foram analisadas considerando os dados disponibilizados conforme boletim disponibilizado no site <https://mapas.inmet.gov.br/> da estação A612 da cidade de Vitória-ES, Brasil.

### **2.3.2 Avaliação antropométrica**

A estatura foi aferida por um estadiômetro Cardiomed (modelo WCS), com uma precisão de 1/220 cm. O procedimento foi realizado com o cursor num ângulo de 90 ° em relação à escala, com o voluntário em posição de pé com os pés juntos em contato com o estadiômetro. Os sujeitos foram instruídos a permanecer em apnéia inspiratória e cabeça paralela ao solo. A massa corporal total foi medida por uma balança eletrônica Filizola calibrada (Personal Line Model 150) com uma escala de 100 g e uma capacidade máxima de 150 kg. A composição corporal foi analisada por espessura de dobras cutâneas (Sanny, Brasil), obtidas em sete pontos anatômicos distintos (subescapular, suprailíaca, axilar-média, torácica, tricipital, abdominal, coxa,

panturrilha). Todas as avaliações foram conduzidas no segmento corporal direito com compasso específico da marca SANNY em conformidade com prévias publicações do nosso grupo (SERRA et al., 2015).

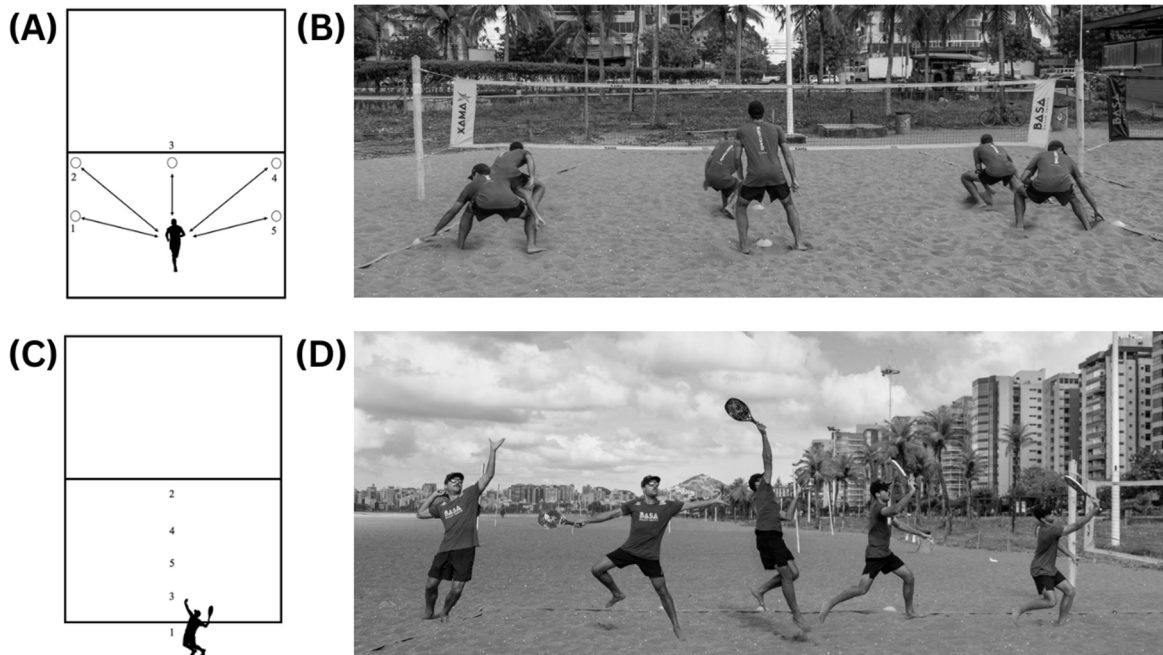
### **2.3.3 Teste de *sprint* de 10 metros**

Para avaliação da velocidade foi utilizado o teste de velocidade de deslocamento para a distância de 10 metros (T10m) conforme prévias publicações em jogadores de tênis (KRAEMER et al., 2003; KOVACS et al., 2007; MECKEL et al., 2015). A realização do teste dá-se com o atleta posicionado na linha inicial que, ao comando do avaliador, deverá percorrer a distância determinada (10 metros) no menor tempo possível. O tempo para execução do teste foi aferido por um cronometro de alta precisão. O atleta executou uma série para aquecimento e familiarização com o teste e em seguida executou duas séries com um intervalo de um minuto que tiveram seus valores registrados.

### **2.3.4 *Spider run beach test***

A agilidade foi avaliada de maneira específica na quadra de BT por meio da adaptação do teste *Spider Run Test* utilizado em tênis de campo (KOVACS et al., 2007; MECKEL et al., 2015; MIRANDA, 2018). Dessa forma para a realização do *Spider Run Beach Test* (SRBT) os jogadores foram orientados a realizar a tarefa de deslocamentos com mudanças de direção no menor tempo possível. Os sujeitos deveriam tocar em cinco cones, um de cada vez, dispostos nas linhas laterais e no ponto central, abaixo da rede e a uma distância de 3 metros da rede. Após tocar nos cones os sujeitos deveriam retornar ao ponto central (A), conforme demonstrado nas figuras 1A e 1B. Para aquecimento e familiarização o atleta executou uma série do SRBT. Após um intervalo executou mais três séries com um descanso de um minuto.

Figura 1. Ilustração dos testes *spider run beach test* (Painéis A e B) e do teste anaeróbio para *beach* tenistas (Painéis C e D). Especificamente nas figuras C e D os números representam 1 (saque), 2 (curta), 3 (gancho), 4 (voleio de aproximação) e 5 (*smash*).



### 2.3.5 Teste anaeróbio para *beach* tenistas

Para avaliação da resistência anaeróbia para o BT, adaptamos o teste anaeróbio para tenistas proposto por Carvalho e Cavaglieri (2014). O teste anaeróbio para tenistas consistiu em executar oito corridas com seis mudanças de direção na quadra de tênis (total de 42 metros), realizando gestos técnicos específicos do tênis (forehand, backhand e voleios) a cada mudança de direção. A cada série de corrida o atleta descansou por vinte segundos antes da realização da corrida seguinte. Para este estudo adaptamos o teste anaeróbio para *beach* tenistas (TABT) onde foi realizada a simulação de 5 gestos técnicos (saque, curta, gancho, voleio de aproximação e *smash*), respectivamente nas seguintes distâncias, 1º golpe: saque – 8 metros da rede; 2º golpe: curta – 1 metro da rede; 3º golpe: gancho – 6 metros da rede; 4º golpe: voleio de aproximação – 3 metros da rede; 5º golpe: *smash* – 5 metros da rede, conforme demonstrado na figura 1C e 1D. Para familiarização dos movimentos o atleta executou uma série do TABT e descansou um minuto antes de começar o teste. Após a realização do teste e registro dos tempos foi calculado as seguintes variáveis de tempo: tempo médio ( $T_m$ ): média dos tempos das 8 sequências

realizadas; tempo mínimo (Tmin): menor tempo das 8 sequências realizadas; e tempo máximo (Tmax): maior tempo das 8 sequências realizadas.

### **2.3.6 Frequência cardíaca**

A frequência cardíaca (FC) foi avaliada continuamente em repouso por 10 minutos, imediatamente após cada série e ao término do teste TABT por meio de um frequencímetro da marca Polar H10 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Para evitar qualquer intercorrência durante as coletas, todos os sujeitos foram instruídos a checar o equipamento já posicionado no tórax por 10 minutos.

### **2.3.7 Percepções de esforço**

A percepção de esforço (PSE) durante o teste TABT foi avaliada através da escala de BORG conforme prévias publicações (EVANGELISTA et al., 2015; MACHADO et al., 2015). O instrumento consistiu em uma escala graduada de 0 a 10 com âncoras verbais considerando 0 pouco intenso e 10 muito intenso.

## **2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

O teste de Shapiro-Wilk foi usado para verificar a normalidade dos dados. Foi utilizado o teste T de student para verificação das diferenças das médias dos testes 10m, SRBT e dos parâmetros do teste TABT entre a 1ª e a 2ª avaliação. Os erros típicos de medida absoluto e relativo de todos os parâmetros foi calculado seguindo o modelo de Perini et al. (2005). A Anova para medidas repetidas seguida pelo teste de Dunnett's foi utilizada para identificar as diferenças na FC e na PSE em relação à primeira volta do teste TABT na 1ª e na 2ª avaliação. A concordância entre as medidas foi analisada pela correlação linear tendo como interpretação correlação fraca ( $< 0,4$ ), moderada ( $> 0,4$  e  $< 0,5$ ) e forte ( $\geq 0,5$ ). A reprodutibilidade foi determinada pelo coeficiente de correlação intraclasse de duas vias sendo interpretados com pouca correlação ( $< 0,25$ ), baixa correlação ( $> 0,26$  a  $< 0,49$ ), moderada ( $> 0,50$  a  $< 0,69$ ), alta ( $> 0,7$  a  $< 0,89$ ) e muito alta ( $> 0,9$  a  $< 1,0$ ). A confiabilidade entre as medidas foi analisada pela disposição gráfica de Bland e Altman. O tamanho do efeito foi calculado pelo g de Hedges sendo os valores interpretados entre 0,2 e 0,5 como pequenos, 0,5

e 0,8 como moderados e valores acima de 0,8 como grandes. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism (versão 4.0, San Diego, CA, USA) com nível de significância de  $p < 0,05$ , sendo os dados apresentados em média  $\pm$  desvio padrão, coeficiente de variação, difere entre as medias e 95% do intervalo de confiança.

### 3 RESULTADOS

Considerando os parâmetros ambientais não foram encontradas alterações na temperatura ambiente (1<sup>o</sup> Avaliação:  $25,00 \pm 2,11^{\circ}\text{C}$ , CV: 8,50%, 2<sup>o</sup> Avaliação:  $24,37 \pm 0,88^{\circ}\text{C}$ , CV: 3,64%; DM: -0,555; 95% IC: -2,194 - 1,083;  $p= 0,4568$ ), na umidade relativa do ar (1<sup>o</sup> Avaliação:  $77,70 \pm 9,62\%$ , CV: 12,39%, 2<sup>o</sup> Avaliação:  $81,00 \pm 2,00\%$ , CV: 2,46%; DM: 3,300; 95% IC: -4,412 - 11,010;  $p= 0,3584$ ), velocidade (1<sup>o</sup> Avaliação:  $1,00 \pm 0,33$  m/s, CV: 33,00%, 2<sup>o</sup> Avaliação:  $1,03 \pm 0,32$  m/s, CV: 31,39%; DM: 0,030; 95% IC: -0,353 - 0,413;  $p= 0,8633$ ), direção (1<sup>o</sup> Avaliação:  $214,40 \pm 130,70^{\circ}$ , CV: 61,53%, 2<sup>o</sup> Avaliação:  $268,80 \pm 55,98^{\circ}$ , CV: 20,83%; DM: 56,40; 95% IC: -53,90 - 166,70;  $p= 0,2771$ ) e rajada (1<sup>o</sup> Avaliação:  $4,31 \pm 1,94$  m/s, CV: 45,16%, 2<sup>o</sup> Avaliação:  $3,08 \pm 1,42$  m/s, CV: 46,32%; DM: -1,230; 95% IC: -3,034 - 0,574;  $p= 0,1574$ ) do vento entre a 1<sup>o</sup> e a 2<sup>o</sup> avaliação.

Os resultados dos testes de *sprint* de 10 metros, SRBT bem como os indicadores de performance do teste TABT podem ser visualizados na tabela 2.



Tabela 2. Análise da 1ª e 2ª avaliação dos testes de *beach tennis*.

Parâmetros	1ª Avaliação	2ª Avaliação	DM	95% IC	TE	t	p	ETM absoluto	ETM relativo
T10m (seg)	2,26 ± 0,18 (8,38%)	2,28 ± 0,18 (8,27%)	0,021	-0,060 - 0,103	0,11	0,529	= 0,601	0,04	1,28%
SRBT (seg)	12,82 ± 1,43 (11,23%)	12,66 ± 1,41 (11,16%)	-0,154	-0,649 - 0,476	0,11	0,465	= 0,645	0,33	1,90%
TABT - tempo médio (seg)	7,08 ± 0,76 (10,78%)	6,90 ± 0,66 (9,58%)	-0,180	-0,415 - 0,054	0,25	1,580	= 0,126	0,12	1,24%
TABT - tempo mínimo (seg)	6,26 ± 0,56 (9,07%)	6,15 ± 0,43 (6,99%)	-0,110	-0,241 - 0,021	0,22	1,724	= 0,096	0,07	0,79%
TABT - tempo máximo (seg)	7,72 ± 2,60 (33,77%)	7,39 ± 2,46 (33,36%)	-0,204	-0,514 - 0,105	0,13	1,358	= 0,186	0,15	1,74%

Valores expressos em média ± desvio padrão e o coeficiente de variação (CV), diferença media (DM), Intervalo de confiança (IC), tamanho do efeito (TE), t test (t), erro típico de medida (ETM) do teste de *sprint* de 10 metros (T10m), do *spider run beach test* (SRBT) e dos parâmetros do teste anaeróbio para *beach tenistas* (TABT).

Fonte: SAGRILLO, L. G.; BRAVIM, L. F. (2023)

Não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre a 1ª e a 2ª avaliação em todos os testes. Os testes T10m e SRBT apresentaram o menor tamanho do efeito (0,11) e o TABT – tempo médio apresentou o maior tamanho de efeito (0,25) ambos apresentando efeito pequeno.

A análise das correlações lineares e dos coeficientes de correlação intraclasse são apresentados na tabela 3. Considerando os dados relativos à correlação linear o maior valor encontrado ( $r: 0,89$ ;  $p < 0,0001$ ) para o teste TABT - tempo médio e o menor valor ( $r: 0,40$ ;  $p = 0,0378$ ) para o teste o teste de 10m. Considerando o coeficiente de correlação intraclasse o maior valor encontrado ( $r: 0,91$ ;  $p < 0,0001$ ) para o teste SRBT e o menor valor ( $r: 0,82$ ;  $p < 0,0001$ ) para o teste o teste TABT - tempo máximo.

Tabela 3. Correlações linear e coeficiente de correlação intraclasse dos testes de *beach tennis*.

Parâmetros	CL			CCI		
	r	95% IC	p	r	95% IC	p
T10m (seg)	0,40	0,025 - 0,678	= 0,0378	0,90	0,800 - 0,959	< 0,0001
SRBT (seg)	0,43	0,106 - 0,676	= 0,0116	0,91	0,794 - 0,965	< 0,0001
TABT - tempo médio (seg)	0,89	0,788 - 0,945	< 0,0001	0,90	0,727 - 0,962	< 0,0001
TABT - tempo mínimo (seg)	0,81	0,628 - 0,911	< 0,0001	0,87	0,734 - 0,945	< 0,0001
TABT - tempo máximo (seg)	0,66	0,377 - 0,832	= 0,0002	0,82	0,622 - 0,922	< 0,0001

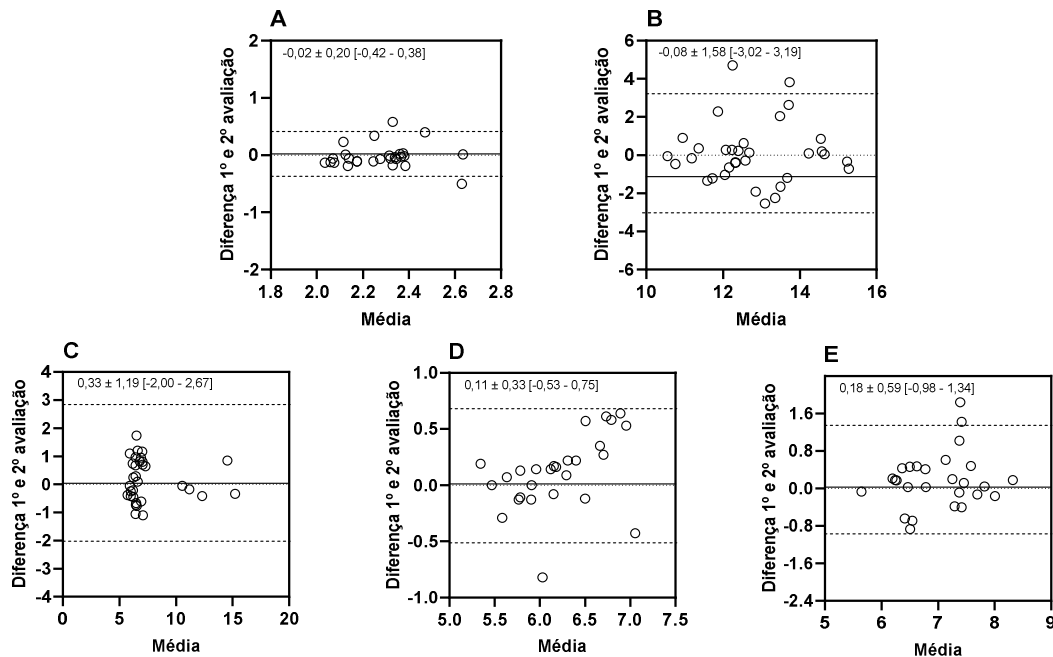
Valores expressos dos r e do intervalo de confiança (IC) das correlações lineares (CL) e do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) do teste de *sprint* de 10 metros (T10m), do *spider run beach test* (SRBT) e dos parâmetros do teste anaeróbio para *beach tenistas* (TABT) entre a primeira e a segunda avaliação.

Fonte: SAGRILLO, L. G.; BRAVIM, L. F. (2023)

Conforme demonstrado na figura 2 a confiabilidade entre a medidas dos testes de *sprint* de 10 metros (figura 2A) apresentou valores correspondente a  $-0,02 \pm 0,20$  BIAS ( $-0,42 - 0,38$ ) e  $-0,08 \pm 1,58$  BIAS ( $-3,02 - 3,19$ ) para o teste *spider run beach test* (figura 2B). Já para aos parâmetros do teste anaeróbio para *beach tenistas* (Figuras 1C, D e E) os valores foram de e  $0,33 \pm 1,19$  BIAS ( $-2,00 - 2,67$ ) para o tempo médio

(Tm),  $0,11 \pm 0,33$  BIAS (-0,53 - 0,75) para o tempo mínimo (Tmin) e  $0,18 \pm 0,59$  BIAS (-0,98 - 1,34) para o tempo máximo (Tmax) respectivamente.

Figura 2. Bland-Altman plot da 1ª e 2ª avaliação dos testes de *sprint* de 10 metros (Painel A), do *spider run beach test* (Painel B) e dos parâmetros do teste anaeróbio para *beach tenistas* sendo tempo médio (Painel C), tempo mínimo (Painel D) e tempo máximo (Painel E).

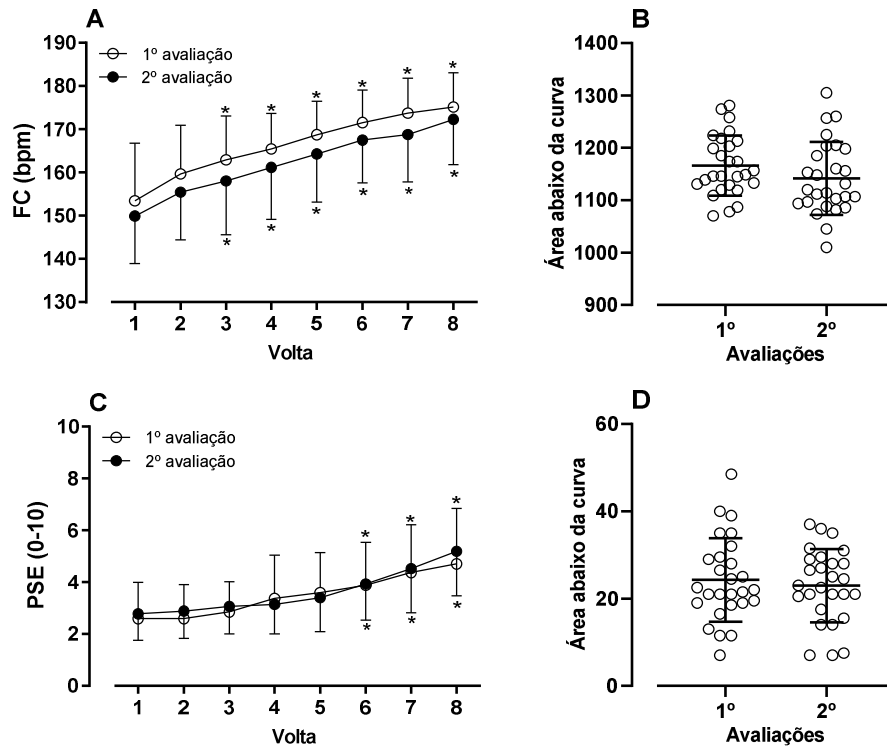


Na figura 3 é possível visualizar a FC nas voltas do teste TABT (Painel A) e a PSE (Painel C) com suas respectivas áreas abaixo da curva (Painel B e C respectivamente). Considerando a FC, diferenças significativas foram encontradas tanto na 1ª avaliação ( $F_{7, 208} = 16,65$ ;  $p < 0,0001$ ) como na 2ª avaliação ( $F_{7, 216} = 12,67$ ;  $p < 0,0001$ ) a partir da terceira volta. Considerando a FC% das tentativas, não foi identificado diferenças significativas entre as avaliações (1ª avaliação:  $87 \pm 4$ , CV: 4,92%, 2ª avaliação:  $85 \pm 6$ , CV: 6,91%; MD: -1,74; 95%IC: -4,62 - 1,14;  $p = 0,2254$ ). De maneira similar, os valores da PSE da 1ª avaliação diferiram ( $F_{7, 208} = 6,564$ ;  $p < 0,0001$ ) e da 2ª avaliação ( $F_{7, 208} = 1,923$ ;  $p < 0,0001$ ) diferiram da primeira volta somente após a sexta série. A PSE média entre as tentativas não diferiu entre as avaliações (1ª avaliação:  $3,59 \pm 1,39$ , CV: 38,80%, 2ª avaliação:  $3,63 \pm 1,07$ , CV: 29,74%; MD: 0,03; 95%IC: -0,43 - 0,50;  $p = 0,8730$ ).

Considerando a área abaixo da curva (Figura 2, Painéis B E C) não foram identificadas diferenças significativas tanto para FC (1ª avaliação:  $1166 \pm 57,42$ , CV: 4,93%, 2ª avaliação:  $1142 \pm 69,55$ , CV: 6,09%; MD: -24,67; 95%IC: -63,66 - 14,32;  $p =$

0,2049) e para a PSE (1ª avaliação:  $24,31 \pm 9,57$ , CV: 39,37%, 2ª avaliação:  $22,98 \pm 8,39$ , CV: 36,52%; MD: -1,33; 95%IC: -4,271 - 1,604;  $p= 0,3594$ ).

Figura 3. Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão da frequência cardíaca (Painel A) e percepção de esforço (Painel B) e suas respectivas áreas abaixo da curva (Painéis B e D respectivamente) do teste anaeróbio para *beach tenistas* (TABT).



## 4 DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi a adequada reprodutibilidade e confiabilidade e dos testes de *sprint* de 10 metros, SRBT e TABT. O estudo da reprodutibilidade e confiabilidade em esporte vem sendo amplamente estudado aplicado em diversas modalidades (MOREIRA et al., 2008; MACHADO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2021). Nesta direção, a avaliação do desempenho é um importante indicativo de melhora da condição física, técnica e tática, possuindo grande importância na compreensão dos processos que influenciam os resultados no esporte.

Em decorrência dos avanços tecnológicos e das ciências do esporte as avaliações de desempenho se tornam, cada vez mais, ferramentas indispensáveis ao processo de prescrição, planejamento e monitoramento do treinamento desportivo. No entanto, é fundamental destacar que aspectos como fidedignidade, reprodutibilidade e confiabilidade nos processos e métodos avaliativos é que determinarão a eficiência e eficácia da aplicação dos dados obtidos no aperfeiçoamento da performance dos atletas. Ainda, respeitar as características específicas da modalidade, observando a variação da duração, intensidade, frequência, recuperação, formas de deslocamento, gestos técnicos, entre outras (MATSUSHIGUE, 1996). Para nosso conhecimento, não existem disponíveis na literatura informações a respeito da reprodutibilidade e confiabilidade de testes em BT o que torna o presente estudo pioneiro.

Portanto, a busca por protocolos específicos de avaliação se justifica pela possibilidade de inúmeras particularidades que o jogo impõe ao praticante como, número de deslocamentos em quadra, realização de gestos técnicos, utilização da raquete, saltos, constantes mudanças de direção além de ser praticado em ambiente que naturalmente já impõem uma resistência adicional, nesse caso a areia. Considerando a prática de exercício em areia estudos (ARAZI et al., 2014; IMPELIZZERI et al., 2008) demonstram melhora na agilidade, força, *sprint* e no salto com redução da dor muscular. Adicionalmente, para Mucchi (2013) a prática na areia e o manuseio da raquete podem contribuir para o desenvolvimento habilidades motoras e coordenativas, já que a velocidade do jogo exige agilidade dos praticantes e boa técnica no contato da raquete com a bola.

Considerando o processo avaliativo em modalidades esportivas o desenvolvimento de testes específicos deve estar de acordo com as demandas energéticas específicas de cada modalidade esportiva (MIRANDA, 2018). Outro

aspecto que destacamos é a escassez de estudos de mesmo escopo relacionados à modalidade de BT. Aparentemente, apropriar-se da produção do conhecimento científico historicamente produzido para a modalidade de tênis se apresenta como a solução mais estratégica na construção de novos conhecimentos relativos ao BT. Tanto no tênis como no BT acontece um grande número de períodos de disputa de pontos que são iniciados com o saque, nestes períodos a característica básica é ser de curta duração e alta intensidade, seguido de momentos de repouso, caracterizando assim o tênis como um esporte acíclico ou intermitente (KONIG, 2001).

Do ponto de vista antropométrico, para nosso conhecimento não existe disponíveis na literatura estudos que caracterizaram o perfil de atletas de *beach tennis*, contudo, os valores encontrados neste estudo foram similares a de tenistas amadores e profissionais (GOMES et al., 2009; COSTA; LEITE, 2022). Considerando o teste de *sprint* de 10 metros, os valores encontrados em atletas de BT se assemelham aos demonstrados por Miranda (2018), em atletas de tênis submetidos a corrida de 10 metros. Entendemos que o teste de 10 metros é de extrema importância de aplicação no BT já que os jogadores percorrem distâncias semelhantes ao longo dos ralis como, por exemplo, após o saque correr para a linha de base nos 3 metros antes da rede. Nos testes SRBT e TABT o tempo de execução foram bem mais baixos que os valores encontrados nos testes aplicados em tenistas (KOVACS et al., 2007; MIRANDA, 2018). Tais valores se justificam pela menor dimensão da quadra de BT (16m x 8m) comparado à quadra do tênis de campo (23,77m x 8,23m).

Do ponto de vista das capacidades físicas, o SRBT se relaciona diretamente com a velocidade / agilidade já que o teste preconiza mudanças de direção no menor tempo possível. Por sua vez, o TABT se relaciona com os sistemas energéticos anaeróbios que são predominantes utilizados durante as disputas dos ralis. A disputa por pontos no *beach tennis* tem duração média abaixo dos 10 segundos, portanto, com predominância do sistema imediato de geração de energia, no entanto, com a recolocação da bola em jogo, após 20 segundos entre os pontos, há uma tendência da participação da via glicolítica para suprir a demanda energética dos pontos e da partida. O TABT, portanto, se apresenta como medida adequada para simular a demanda exigida ao atleta ao longo de uma partida de BT.

Em nosso estudo adaptamos o teste TABT considerando a possibilidade de mensurar a potência anaeróbia, que se caracteriza por atividade de alta intensidade e curta duração, exigindo o máximo da energia acumulada nos músculos. Acreditamos

que o TABT pode simular as ações motoras que o *beach* tenista realiza no próprio jogo. Assim, metodologicamente, nos preocupamos em replicar o procedimento já utilizado no tênis (KOVACS et al., 2007; SANNICANDRO et al., 2014; KRAMER et al., 2017; MIRANDA, 2018) adequando a especificidade do jogo possibilitando ser reavaliado executando os movimentos do *beach tennis* de forma rápida e veloz. Cabe mencionar que embora, existam disponíveis clássicos procedimentos para a determinação da potência anaeróbia, ou capacidade anaeróbia (BOSCO et al., 1987; MARGARIA; AGHEMO; ROVELLI, 1966; BAR-OR, 1987; THOMSON; GARVIE, 1981; SCHNABEL; KINDRMANN, 1983), não consideramos que estes clássicos testes que utilizam saltos, cicloergômetros e esteiras ergométricas sejam adequados para avaliar os determinantes específicos do BT quanto ao desempenho anaeróbio máximo.

Considerando a possibilidade de confirmar a demanda energética do TABT os valores da FC e da PSE apresentados na figura 3 possibilita mesmo que de forma limitada, a entender o aumento da demanda e mobilização dos sistemas energéticos anaeróbios já que ambos aumentam ao longo do teste. Os valores da FC relativa ( $87 \pm 4\%$  e  $85 \pm 6\%$ ) em ambas as avaliações respectivamente bem como os valores da PSE foram similares a outros estudos (DOS SANTOS et al., 2012; FERNANDEZ-FERNANDEZ et al., 2007). Esses valores podem ser considerados como tarefas que foram realizadas em alta intensidade (GARBER et al., 2011). Considerando os dados da FC, os valores foram análogos a FC de jogos de tênis (DOS SANTOS et al., 2012; FERNANDEZ-FERNANDEZ et al., 2007) demonstrando alta similaridade entre as modalidades. Embora a FC tenha sido considerado alta, os valores da PSE do nosso estudo foram menores que outros estudos (DAVEY et al., 2002; CARVALHO; CAVAGLIERI, 2014) que utilizando testes similares em tenistas. Acreditamos que a duração do teste pode ter influenciado a PSE, contudo, mais estudos devem ser realizados para confirmar nossos achados.

Em relação às análises de reprodutibilidade e confiabilidade os coeficientes de variação apresentaram valores variando entre o menor valor 6,99% para o TABT - tempo mínimo na segunda avaliação e o maior valor 33,77% para o TABT - tempo médio na primeira avaliação. De acordo com Morrow et al. (2003) quanto menor o coeficiente de variação, maior a reprodutibilidade do protocolo. Ponderando este aspecto, acreditamos que a alta variabilidade do tempo de prática (Tabela 1) bem como a possibilidade dos participantes apresentarem níveis de aptidão física distintos podem ter contribuído para essa variação. Contudo, importa-nos compreender quais

medidas apresentam maior relevância no processo de reprodução e validação de um teste. Conforme Hopkins (2000), um dos mais relevantes dados para a validação e confiabilidade em uma reprodução de teste é o erro típico. Como se pode verificar na Tabela 2, os valores de erro típico de medida relativo apresentaram o maior valor 1,90% para o teste SRBT e o menor valor 0,79% para o teste TABT - tempo mínimo respectivamente demonstrando alta confiabilidade na reprodutibilidade do teste.

Por fim, algumas limitações devem ser mencionadas nesse estudo. A variabilidade da experiência na modalidade dos praticantes, a amostra constituída predominantemente de homens, a falta de avaliação da concentração de lactato nos testes bem como a não avaliação da profundidade e da densidade da areia na quadra, a mensuração de maneira objetiva das variáveis ambientais, a falta do uso da fotocélula nas avaliações e o desconhecimento do histórico de prática dos participantes em outras modalidades podem limitar algumas conclusões, desta forma, generalizações considerando nossos achados devem ser evitadas.



## 5 CONCLUSÃO

Em resumo, podemos considerar que os testes de *sprint* de 10 metros, *spider run beach test* e o teste anaeróbio para *beach* tenistas apresentaram adequada reprodutibilidade e confiabilidade nos valores dos procedimentos, podendo estes testes serem úteis em programas de treinamento desta modalidade.

## REFERÊNCIAS

- ARAZI, H.; MOHAMMADI, M.; ASADI, A. Muscular adaptations to depth jump plyometric training: comparison of sand vs. land surface. **Interventional Medicine & Applied Science**, v. 6, n. 3, p. 125-30, 2014.
- BAR-OR, O. The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability and validity. **Sports Medicine**, v. 50, p. 273-282, 1987.
- BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-81, 1982.
- BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European Journal Applied Physiology**, v. 50, p. 273-282, 1987.
- CARVALHO, T. B.; CLAVAGLIER C. R. Elaboração de teste anaeróbio em tenistas. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 178-192, 2014.
- CBT. **Confederação Brasileira de tênis - Home**, 2023. Página inicial. Disponível em: <http://cbt-tenis.com.br/>. Acesso em: 23 de jan. de 2023
- CBT. **Regras de Tênis de Praia**, 2020. Disponível em: [http://cbt-tenis.com.br/arquivos/beachtenis/beachtenis\\_5ee38447d236d\\_12-06-2020\\_10-33-59.pdf](http://cbt-tenis.com.br/arquivos/beachtenis/beachtenis_5ee38447d236d_12-06-2020_10-33-59.pdf). Acesso em: 23 de jan. de 2023
- COSTA, E. G. Q.; LEITE, M. A. F. J. Anthropometric differences and performance of dominant and non-dominant members in amateur tennis players. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 10, 2022.
- DAVEY, P. R.; THORPE, R. D.; WILLIAMS, C. Fatigue decreases skilled tennis performance. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 11, p. 311-316, 2002.
- DOS SANTOS, M. M.; et al. Caracterização das demandas físicas e fisiológicas associadas à partida de tênis. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 6, n. 2 p. 66-76, 2012.
- EGAN, B.; SHARPLES, A. P. Molecular responses to acute exercise and their relevance for adaptations in skeletal muscle to exercise training. **Physiological Reviews**, v. 103, n. 3, p. 2057-2170, 2023.
- EVANGELISTA, A. L; et al. **Treinamento funcional: uma abordagem prática**. 2ª edição, São Paulo: Phorte. 2015
- FERNANDEZ-FERNANDEZ, J.; et al. Match activity and physiological responses during a junior female singles tennis tournament. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 11, p. 711-716, 2007.

- GARBER, C. E.; et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.
- GOMES, R. V.; et al. Consumo alimentar e perfil antropométrico de tenistas amadores e profissionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 6, p. 436-440, 2009.
- HOPKINS, W. G. Measures of reliability in sports medicine and science. **Sports Medicine**, v. 30, p. 1-15, 2000.
- IMPELLIZZERI, F. M.; et al. Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. **British journal of sports medicine**, v. 42, n. 1, p. 42-6, 2008.
- KONIG, D. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. **Sports Medicine**, v. 33, n. 4, p. 654-658, 2001.
- KOVACS, M.; et al. Physical performance changes after unsupervised training during the autumn/spring semester break in competitive tennis players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 11, p. 705–710, 2007.
- KRAEMER, W. J.; et al. Physiological Changes with Periodized Resistance Training in Women Tennis Players. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 1, p. 157-168, 2003.
- KRAMER, T.; et al. Prediction of Tennis Performance in Junior Elite Tennis Players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 16, n. 1, p. 14–21, 2017.
- LUQUE, G. T.; PAY, A. S.; RAMON, M. M. Análisis de la exigencia competitiva del tenis en jugadores adolescentes. **Journal of Sport and Health Research**, v. 3, n. 1, p. 7, 2011.
- MACHADO, F. A.; et al. Reprodutibilidade do desempenho em provas de corrida de 5 e 10 km em pista de atletismo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 37, n. 3, p. 207–213, 2015.
- MARGARIA, R.; AGHEMO, P.; ROVELLI, E. Measurement of muscular power (anaerobic) in man. **Journal Applied Physiology**, v. 21, p. 1662-1664, 1966.
- MATSUSHIGUE, K. A. **Relação das capacidades aeróbia e anaeróbia aláctica com a manutenção do desempenho do “ataque” do voleibol**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.
- McGUIAN, M. R.; FOSTER, C. A. New approach to monitoring resistance training. **Strength and Conditioning Journal**, v. 26, n. 6, p. 42-7, 2004.

- MECKEL, Y.; et al. Relationships between physical characteristics and ranking of young tennis players. **Central European Journal of Sport Sciences and Medicine**, v. 2. n. 10, p. 5-12, 2015.
- MIRANDA, J. M. Q. **Efeito de nove semanas de treinamento periodizado linear e ondulatório no rendimento esportivo de tenistas adolescentes**. 2018. Doutorado em Educação Física. Universidade São Judas Tadeu. São Paulo, 2018.
- MOREIRA, A.; et al. Reliability and agreement of vertical countermovement jump test in under-21 elite soccer players. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 3, p. 413-421, 2008.
- MORROW, J. R.; et al. **Medida e avaliação do desempenho humano**. 4ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MUCCHI, E. On the sweet spot estimation in beach tennis rackets. **Measurement**, v. 46, n. 4, p. 1399-1410, 2013.
- MUELLER, S. M.; et al. Multiday acute sodium bicarbonate intake improves endurance capacity and reduces acidosis in men. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 10, n. 16, p. 1-9, 2013.
- NEUMANN, F.; NASCIMENTO, A. H. **A incidência de lesões em atletas praticantes de beach tennis**. 57 p. Monografia de Bacharel em Fisioterapia, Sociedade Educacional Santa Catarina, Santa Catarina, 2021.
- OLIVEIRA, J. I. V.; et al. Test-retest reproducibility of a motor tests for paralympic boccia players. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 14, n. 2, p. 70-76, 2021.
- PERINI, T. A.; et al. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 11, n. 1, p. 81-85, 2005
- QUARANTINI, M. I. **I manuale del Beach Tennis**. Bologna: Stampa, 2010.
- ROSA, T.R.; ALVAREZ, B.R. Perfil dos praticantes de beach tennis no município de Criciúma. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, 2021
- SANNICANDRO, I.; et al. Balance Training Exercises Decrease Lower-Limb Strength Asymmetry in Young Tennis Players. **Journal of Sports Science and Medicine**. v. 13, n. 2, p. 397-402, 2014.
- SANTINI, J.; MINGOZZI, A. **Beach Tennis: um esporte em ascensão**. Porto Alegre: Gêneses, 2017
- SCHNABEL, A.; KINDRMANN, W. Assessment of anaerobic capacity in runners. **European Journal Applied Physiology**, v. 52, p. 42-46, 1983.

SERRA, A. J.; et al. To be or not to be physically active: Insights for a real chance to have an appropriate body mass in a sample of teachers. **Work (Reading, Mass.)**, v. 52, n. 2, p. 441–6, 2015.

SILVA, E. A. **Composição corporal, capacidades físicas e qualidade de vida de praticantes e não praticantes de beach tennis do sexo feminino**, 33 p. Monografia de Bacharel em Educação Física, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal American College Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153-156, 2001.

THOMSON, J.; GARVIE, J. A laboratory method for determination of anaerobic energy expenditure during sprinting. *Canadian Journal Applied Science*, v. 6, p. 21-26, 1981.