

## Tipo de esforço no ténis em adolescentes: comparação entre o treino e competição

Tipo de esfuerzo en el tenis en adolescentes: comparación entre el entrenamiento y competición

\*Escola Superior de Educação e Ciências Sociais  
Instituto Politécnico de Leiria  
\*\*Centro de Investigação em Motricidade Humana  
Instituto Politécnico de Leiria  
\*\*\*Clube Escola de Ténis de Leiria  
(Portugal)

Tiago Santos\* \*\*  
Nelson Caetano\* \*\*\*  
Pedro Dias\* \*\*  
Nuno Amaro\* \*\*  
Pedro Morouço\* \*\*  
[pedro.morouco@ipleiria.pt](mailto:pedro.morouco@ipleiria.pt)

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi verificar o tipo de esforço no ténis em adolescentes, comparando o esforço em treino e em competição. A amostra foi constituída por seis atletas federados de ténis do escalão sub-14, com uma média de idades de  $12.8 \pm 0.4$  anos. Para o estudo, recorremos a um analisador de lactato para medir as concentrações de lactato e um cardiofrequencímetro que nos mostrou a variação da frequência cardíaca durante o tempo de prova. Foi também utilizado um dinamómetro de forma a retirarmos a força da mão dominante e não-dominante. Os resultados mostram que o treino vai de encontro aos objetivos, ou seja, uma melhor preparação do atleta para a competição, visto serem muito semelhantes nas duas situações. A frequência cardíaca é superior em treino e as concentrações de lactato sanguíneo são superiores em jogo. No entanto, nas duas situações não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0.05$ ). No caso da força da mão, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para a mão dominante, mão em que o atleta agarra a raquete ( $p < 0.05$ ). Podemos concluir que os objetivos do treino vão de encontro aos objetivos de jogo, indo também de encontro à literatura revista.

**Unitermos:** Ténis. Frequência cardíaca. Lactato sanguíneo. Força de mão.

EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, Nº 167, Abril de 2012. <http://www.efdeportes.com/>

1 / 1

### Introdução

O ténis é uma modalidade caracterizada pelos diversos movimentos do corpo humano e pelos requisitos de necessidades físicas durante a prática desportiva. Estas necessidades e características físicas, tais como, a coordenação, agilidade, velocidade, resistência cardiorrespiratória, resistência, força e potência muscular, tornam-se mais importantes consoante o nível de jogo do praticante. O desempenho dos tenistas de alta competição é a sua principal preocupação, pois jogam cada ponto com grandes intensidades. Por ser uma das preocupações desses atletas, eles efetuam treino adicional para melhorar o seu nível de aptidão física e o seu desempenho dentro do campo.

Alcançar níveis de excelência desportiva, seja qual faixa etária requer um trabalho árduo, sendo que durante a infância e adolescência deverá ser um trabalho com muita cautela, em função do período de crescimento e maturação biológica (Silva et al., 2007). Durante esse período deve-se ter em atenção às cargas submetidas, pois se forem excessivas o atleta poderá entrar em *overtraining*, ou poderá mesmo criar lesões que o afastaram para sempre do desporto, devendo sempre ter em atenção as intensidades adequadas a cada atleta.

O ténis de campo é composto por diversas ações motoras que exigem energia de forma explosiva repetida dezenas de vezes, durante todo o jogo. Não tendo um limite de tempo pré-definido para a conclusão de uma partida de ténis, (Lucca & Lucca, 2009). Sendo por isto uma modalidade exigente a nível anaeróbio, para a força explosiva, e aeróbio, com vista às repetições que o atleta pratica em jogo (Vretaros, 2008; Lucca & Lucca, 2009).

As necessidades fisiológicas desta modalidade são caracterizadas como sendo aproximadamente 70% da utilização do sistema energético anaeróbio alático, 20% do sistema energético anaeróbio láctico e 10% do sistema energético aeróbio. Estes valores variam com o nível de jogo, a duração dos pontos e a intensidade do jogo. A recuperação do trabalho anaeróbio é efetuada de modo aeróbio, ou seja, de um modo oxidativo (Garret et al., 2003).

A capacidade de manifestação da força explosiva está relacionada diretamente com a composição das fibras, a frequência de impulso, a sincronização, a coordenação intermuscular, as capacidades de força máxima, de saída e de aceleração e a velocidade de encurtamento do músculo (Vretaros, 2008). Normalmente não se sabe quanto tempo irá decorrer um jogo, mas podemos perceber quanto tempo em média decorre um ponto e a partir desse valor planejar um treino mais realista da competição, trabalhando todos os sistemas energéticos durante o treino. Segundo Groppel & Roetert (1992) e citado por Luz (2009) referem que o ténis de campo é uma modalidade que exige em termos energéticos a utilização mista de substratos. No entanto torna-se fundamental perceber a oscilação da frequência cardíaca em jogo para que se possa perceber mais convictamente sobre a utilização dos sistemas energéticos. Sabemos que na prática de qualquer atividade desportiva a frequência cardíaca aumenta, sendo fundamental estudar essa oscilação durante a prática do ténis. Vários autores citam que para um jogo de 85 minutos a frequência cardíaca média é de 145 bpm para homens e 153 bpm para mulheres (Kovacs, 2007; Luz, 2009). No entanto podemos associar a frequência cardíaca a um stress fisiológico, derivado dos movimentos bruscos e intensos próprios do jogo, fazendo com que esta em jogo aumente (Kovacs, 2007). A frequência cardíaca é um método para monitorizar a intensidade do esforço do atleta (Kovacs, 2007; Lucca & Lucca, 2009).

Durante o jogo a acumulação de lactato no sangue poderá constituir um fator de fadiga muscular, podendo por em causa a performance do atleta. É outro fator para medir a intensidade de esforço do atleta, embora seja evasiva, dá-nos resultados mais precisos e fidedignos sobre o seu esforço. O valor do limiar anaeróbio (Lan) está indicado como obtido nas 4.0 mmol/L. No entanto, vários autores referem ser um valor muito excessivo para trabalhar com crianças, tendo que para isso incrementar uma carga não própria à maturação do atleta (Silva et al., 2010). Assim, estes autores constataram que em crianças, as respostas na intensidade de *Maximal Lactate Steady State* (MLSS), apresentam valores de Lactato próximos a 2.5 mmol/L, e quando as mesmas atingem valores de 4.0 mmol/L, a intensidade de trabalho está muito acima da MLSS.

Neste contexto, houve a necessidade de analisar fisiologicamente atletas que já competem, sendo que o objetivo do presente estudo é comparar a intensidade de treino e de competição nos atletas que praticam a modalidade de ténis. Com este estudo, iremos verificar se o treino vai de encontro com os objetivos para a preparação do atleta para a competição e analisar em qual dos momentos o atleta regista um maior esforço.

Pretende-se analisar fatores como a frequência cardíaca e a análise dos níveis de lactato no sangue, em atletas durante a prática de um treino e de um jogo competitivo, assim como a altura, peso e IMC (Índice de Massa Corporal) de cada atleta. A amostra para o desenvolvimento do estudo será constituída por 6 atletas federados na modalidade que se apresentam no escalão sub-14 do sexo masculino.

O levantamento deste problema justifica-se pelo facto de analisar se o rendimento de um treino no atleta contribui para uma ativação ótima e um desenvolvimento da performance em competição.

## Métodos

### Amostra

O estudo teve como amostra seis praticantes federados de Ténis do sexo masculino, do escalão sub-14, que realizam três treinos semanais com a duração de duas horas cada. Os critérios de seleção da amostra foram jovens praticantes e federados da modalidade, com idades compreendidas entre os 12 e os 13 anos de idade e que fossem do sexo masculino, sem nenhum tipo de patologia identificada. Explicaram-se os objetivos do estudo e os procedimentos a adotar, solicitou-se a autorização do diretor do clube, relativamente ao que se pretendia estudar, assim como a autorização aos encarregados de educação dos atletas, visto este serem menores de 18 anos. Foi elaborado um termo de consentimento, tendo como base a declaração de Helsínquia para a investigação em sujeitos humanos. A participação dos sujeitos foi garantida de forma voluntária, assim como a confidencialidade dos dados recolhidos.

A tabela 1 mostra as principais características físicas em valores médios  $\pm$ DP, máximos e mínimos dos sujeitos da amostra.

**Tabla 1.** Valores médios  $\pm$ DP, máximo e mínimo, das principais características físicas dos sujeitos da amostra

	média $\pm$ DP	Intervalo
<b>Idade (anos)</b>	12.8 $\pm$ 0.4	(12.0 – 13.0)
<b>Massa Corporal (kg)</b>	55.6 $\pm$ 8.9	(44.0 – 70.0)
<b>Estatura (m)</b>	1.66 $\pm$ .05	(1.63 – 1.78)
<b>IMC (kg.m<sup>-2</sup>)</b>	20.2 $\pm$ 3.3	(16.56 – 26.35)
<b>Massa Magra (kg)</b>	45.3 $\pm$ 3.6	(40.00– 48.90)
<b>Massa Gorda (%)</b>	9.1 $\pm$ 4.1	(4.20 – 14.80)
<b>Massa Gorda (kg)</b>	4.9 $\pm$ 2.7	(1.80 – 8.90)

### Instrumentos

Para avaliar a composição corporal foi utilizado o analisador de composição corporal (Tanita BC-420MA), do qual obtivemos as %MG, %MM e a massa corporal. O IMC foi calculado com a fórmula (massa corporal/estatura). Os níveis de esforço do atleta são obtidos através da utilização de cardiofrequencímetros, do qual se regista a frequência cardíaca de 5 em 5 segundos. Foi utilizado um analisador de lactato para medir a concentração de lactato em vários momentos do treino e da competição.

Para o trabalho da força a nível do membro superior, foi utilizado um dinamómetro com intuito de verificar a força da mão dominante e da mão não dominante.

### Procedimentos

O primeiro e segundo dia da recolha de dados dos atletas consistiram nas medições da altura, composição corporal, FC e níveis de lactato em treino, que consistiu em quatro momentos: no final do aquecimento; final da parte fundamental; final do retorno à calma e passados 4 minutos após término do treino.

No terceiro dia, dia da competição, foram efetuadas as recolhas dos dados após o aquecimento, após o jogo e após o retorno à calma.

### Resultados

Na tabela 2 são apresentados os valores médios ( $\pm$ DP) das variáveis fisiológicas estudadas, de acordo com o tipo de esforço: treino ou jogo. Foram obtidos valores superiores de FC (média e máxima) em treino, embora sem diferenças significativas ( $p>0.05$ ). Em relação às concentrações de lactato sanguíneo, os obtidos mostram que em jogo a concentração é superior que em treino, contudo não apresentam diferenças estatisticamente significativas ( $p>0.05$ ).

**Tabela 2.** Valores médios ( $\pm$ DP) das variáveis fisiológicas estudadas, de acordo com o tipo de esforço

	Treino	Jogo
<b>FC média (bpm)</b>	143.6 $\pm$ 6.3	140.8 $\pm$ 15.9
<b>FC máxima (bpm)</b>	185.8 $\pm$ 4.8	172.2 $\pm$ 16.0
<b>[La<sup>-</sup>] pós aquecimento (mmol/L)</b>	2.88 $\pm$ 1.15	4.52 $\pm$ 4.71
<b><math>\Delta</math> [La<sup>-</sup>] (mmol/L)</b>	1.83 $\pm$ 3.77	1.70 $\pm$ 8.13

FC – frequência cardíaca; [La<sup>-</sup>] – concentração de lactato sanguíneo;  $\Delta$  - variação

Na tabela 3, observa-se os valores da variável tempo em treino e em jogo. Pode-se observar que em termos médios se assemelha, no entanto existe uma discrepância quando observados os valores mínimos e máximos nas duas situações (jogo e treino), apesar desta diferença não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p>0.05$ ). De realçar que, embora o tempo seja similar inter-esforço, a variação entre sujeitos em intra-esforço é bastante elevada, atingindo um coeficiente de variação de 33.73% no jogo.

**Tabela 3.** Valores médios ( $\pm$ DP), máximos e mínimos do tempo de treino e de jogo

	média $\pm$ DP	Mínimo	Máximo
<b>t<sub>T</sub> (min)</b>	65.9 $\pm$ 9.0	53.4	75.3
<b>t<sub>J</sub> (min)</b>	67.0 $\pm$ 22.6	41.2	102.1

t<sub>T</sub> – tempo de treino; t<sub>J</sub> – tempo de jogo

Adicionalmente, pretendeu-se estudar as manifestações de força de mão. Os valores de produção de força para a mão dominante e não-dominante foram 30.0 $\pm$ 2.5 kgf e 26.8 $\pm$ 1.9 kgf, respetivamente ( $p<0.05$ ).

### Discussão

O rendimento de um atleta em jogo traduz-se na forma como é preparado no treino, desde a sua intensidade a cargas administradas. Deste modo, estes fatores influenciam o atleta na otimização do seu rendimento desportivo, estando fortemente ligados aos sistemas energéticos ou de obtenção de energia do organismo, pois de acordo com cada momento do jogo, são envolvidas determinadas capacidades que determinam a utilização das vias energéticas (Luz, 2008).

O objetivo do presente estudo foi analisar o tipo de esforço no ténis, comparando o treino com o jogo. De acordo com as médias observadas, nos diferentes parâmetros observa-se que existe uma grande correlação entre o treino e a competição. Adicionalmente procedeu-se a uma verificação da força da mão, mão dominante e mão não-dominante, verificando-se diferenças estatisticamente significativas.

De acordo com as variáveis estudadas ao nível fisiológico, o Ténis Campo é uma modalidade predominantemente aeróbia, embora as principais ações motoras dos movimentos são anaeróbias (Luz, 2008). Estes dados são verificados quando observada a frequência cardíaca do atleta durante o seu tempo em esforço.

Na tabela 2 podemos analisar e verificar que os resultados para a Frequência cardíaca, o Lactato sanguíneo e a variância do Lactato, apresentam características muito semelhantes entre o treino e o jogo.

Observamos que os valores da frequência cardíaca apresentam semelhanças no treino e no jogo, embora que, estes sejam superiores em treino, quer a frequência cardíaca média quer a máxima. Já o desvio padrão nos dois parâmetros é bem diferente. Esta diferença deve-se ao facto de existirem tempos de jogo relativamente diferentes, como se verifica na tabela 3, em que existe uma grande diferença entre o tempo mínimo e máximo de um jogo. Ainda relativamente à frequência cardíaca, os resultados mostram que existem valores máximos da frequência cardíaca superiores em treino do que em jogo, o que é um aspeto positivo visto que irá preparar o atleta para o jogo e, de acordo com a bibliografia consultada, são aspetos normais. Num estudo efetuado a um atleta (Fernandez et al., 2005), que comparou este parâmetro em situação de treino e em jogo, este obteve valores da frequência cardíaca superiores em treino que em jogo (exercício 1-169 ± 12, exercício 2- 169 ± 11 e jogo- 147 ± 15), levando a constatar que para uma boa prestação em jogo, o treino terá de ser o mais intenso possível.

De realçar também os valores para as concentrações de lactato sanguíneo. Este parâmetro é frequentemente usado para estimar a intensidade de esforço durante um jogo, obtendo, desta forma, a informação acerca da produção de energia no processo glicolítico (MacRae et al., 1992). Neste caso os valores para a concentração de lactato sanguíneo em treino e em jogo são similares. Estudos que têm vindo a ser realizados nesta área mostra que para cada faixa etária ou simplesmente entre género as concentrações de lactato sanguíneo diferem (Fernandez-Fernandez et al., 2008). Deste modo e para jovens tenistas verificamos que os valores da concentração de lactato sanguíneo tendem a ser mais elevados em treino que jogo, devido às paragens no jogo serem mais frequentes. Apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas percebe-se através dos resultados que existe um nível de esforço superior em jogo. Num estudo semelhante em que foram estudados tenistas do sexo feminino, estas obtiveram valores de concentração de lactato similares (2.2±0.8 mmol/L) (Fernandez-Fernandez et al., 2008). Ao observar ambos os valores verifica-se que existe uma contribuição moderada do sistema glicolítico durante a competição (Mendez-Villanueva, 2007). A estes valores podem influenciar o tipo de aquecimento. Parece-nos claro que em jogo o aquecimento terá de ser mais intenso do que em treino, apesar de no treino ser de maior duração.

De acordo com a característica da modalidade, aplicamos o teste de força da mão, com o propósito de verificarmos a diferença da força entre a mão dominante e não-dominante, sendo que a mão dominante, a mão em que o atleta agarra a raquete. Esta apresenta valores superiores em relação à mão não-dominante, havendo diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Deste modo, achamos que deverá existir para estas idades, trabalho de compensação para o membro não-dominante, de forma a não existirem diferenças tão significativas. Neste caso, os valores encontrados apresentam diferenças estatisticamente significativas para o membro dominante, seja para destros ou sinístrómanos. Autores como Moraes & Raimundo (2009) verificaram que em tenistas adultos esta diferença da força de mão continua a verificar-se de tal forma que se deverá potenciar o trabalho multilateral logo que se começa a praticar a modalidade de ténis, com intuito de colmatar esta diferença da força da mão, entre a mão dominante e não-dominante.

Relativamente ao tempo de prática, verifica-se algumas lacunas na parte do treino, em que não existe uma uniformidade dos resultados como verificado na tabela 3, verificando-se assim que existe uma grande discrepância entre o treino dos atletas, ressaltando numa melhor preparação para os atletas que obtêm um maior tempo de treino. Ainda na tabela 3, verifica-se também que o tempo dos jogos apresenta valores muito diferentes, sendo que a duração do jogo mais curto foi de cerca de 40 min e o jogo mais longo foi de mais de 100 min. A justificação destas grandes diferenças do tempo de jogo deve-se pelas características da modalidade, pois a duração de um jogo de ténis é muito imprevisível.

## **Conclusão**

Os resultados encontrados mostram que o treino efetuado vai de encontro aos objetivos propostos para a competição. Por outro lado mostra que, principalmente em crianças, a modalidade de ténis é muito heterogénea na medida em que nestas idades existem inúmeros fatores ao nível das respostas fisiológicas nos atletas, quer no próprio enquadramento treino e competição. De realçar que neste estudo, a força da mão dominante apresenta valores significativamente superiores em relação à mão não dominante, concluindo assim que os atletas têm mais força na mão em que agarram a raquete. Em relação à frequência cardíaca máxima os atletas apresentam valores superiores em treino do que em jogo, o que indica que os atletas irão bem preparados para a competição. Esta variável em estudo, é um indicador importante na medida em que o atleta irá render mais durante a competição.

Podemos concluir com o estudo que este resulta numa forma geral para uma boa preparação do atleta para a competição, no entanto, nestas idades deve prevalecer principalmente o trabalho como um todo para que o atleta possa atingir níveis ótimos numa etapa mais avançada da sua vida, para que este não comece a entrar numa especialização precoce.

Sugere-se em futuros estudos sobre a fisiologia dos atletas, se perceba a fisiologia dos atletas durante vários pontos da competição. Isto devido existir pontos que solicitam mais a resistência anaeróbia e outros a resistência aeróbia, dependendo do nível de jogo. Por outro lado, seria interessante estudar a força de mão num estudo a longo prazo em que se acompanha os atletas daquelas idades até à sua maturação.

## **Bibliografia**

- Fernandez-Fernandez, J.; Fernandez-Garcia, B.; Mendez-Villanueva, A.; Terrados, N. (2005). Exercise intensity in tennis: Simulated match play versus training drills, *Medicine and Science in Tennis*, 10: 6-7.
- Fernandez-Fernandez, J.; Mendez-Villanueva, A.; Fernandez- Garcia, B.; Terrados, N. (2007). Match activity and physiological responses during a junior female singles tennis tournament, *British Journal of Sports Medicine*, 41: 711-716.
- Fernandez-Fernandez, J.; Sanz-Rivas, D.; Fernandez-Garcia, B.; Mendez-Villanueva, A. (2008), Match activity and physiological load during a clay-court tennis tournament in elite female players, *Journal of Sports Science*, 26 (14): 1589-1595.
- Garret, J.; Kirkendall, W.; Donald, T. (2003). *A Ciência do Exercícios dos Esportes*. Porto Alegre: Artmed.
- Kovacs, M. (2007) Tennis Physiology training the competitive athlete, *Sports Med*, 37(3): 189-198.
- Lucca, L.; Lucca, M. (2009). Aspectos Fisiológicos do treinamento do tênis de campo, *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 14, 136. <http://www.efdeportes.com/efd136/aspectos-fisiologicos-do-tenis-de-campo.htm>
- Luz, M. (2009). Sistemas energéticos requisitados na modalidade de tênis de campo, *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 13, 119. <http://www.efdeportes.com/efd119/sistemas-energeticos-requisitados-na-modalidade-de-tenis-de-campo.htm>
- MacRae, H.; Dennis, C.; Bosch, A.N. (1992). Effects of training on lactate production and removal during progressive exercise in humans, *Journal of Applied Physiology*, 72: 1649-56.
- Mendez-Villanueva, A.; Fernandez-Fernandez, J.; Fernandez- Garcia, B.; & Terrados, N. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament, *British Journal of Sports Medicine*, 41: 296-300.
- Moraes, M. (2009). Análise da força de preensão palmar em tenistas participantes do torneio do Distrito Federal comparando os tipos de empunhaduras, *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 14, 137. <http://www.efdeportes.com/efd137/forca-de-preensao-palmar-em-tenistas.htm>
- Silva, C.; Goldberg, T.; Capela, R.; Kurokawa, C.; Teixeira, A.; Dalmas, J.; Cyrino, E., (2007). Respostas Agudas pós-exercício dos níveis de lactato sanguíneo e creatinofosfoquinase de atletas adolescentes, *Rev. Bras. Med. Esporte*, 13(6).
- Silva, S.; Almeida, V. (2010). Comparação de 3 testes para determinar a velocidade de limiar em nadadores mirim I e II. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 14, 141. <http://www.efdeportes.com/efd141/velocidade-de-limiar-em-nadadores.htm>
- Vretaros, A. (2008). Força Motora no Tênis de campo: uma breve revisão, *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 13, 120. <http://www.efdeportes.com/efd120/forca-motora-no-tenis-de-campo.htm>

Outros artigos [em Português](#)

Recomienda este sitio

	<input style="width: 90%;" type="text"/> <input style="float: right; border: 1px solid gray; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;" type="button" value="Buscar"/>	 Búsqueda personalizada
<small>EFDeportes.com, Revista Digital · Año 17 · Nº 167   Buenos Aires, Abril de 2012                  © 1997-2012 Derechos reservados</small>		