



PAULO ANGELO MAHN

“ANSIEDADE, QUALIDADE DO SONO E  
CONCENTRAÇÃO DE CORTISOL SALIVAR EM  
TENISTAS ADOLESCENTES”

PIRACICABA

2013





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

PAULO ANGELO MAHN

“ANSIEDADE, QUALIDADE DO SONO E  
CONCENTRAÇÃO DE CORTISOL SALIVAR EM  
TENISTAS ADOLESCENTES”

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião

TESE DE DOUTORADO APRESENTADA À  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE  
PIRACICABA, DA UNICAMP PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM  
BIOLOGIA BUCO-DENTAL, NA ÁREA DE  
ANATOMIA.

Este exemplar corresponde a versão final da Tese defendida pelo aluno Paulo Ângelo Mahn e orientada pela Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião.

Assinatura do orientador

---

PIRACICABA  
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

M279a Mahn, Paulo Ângelo, 1969-  
Ansiedade, qualidade do sono e concentração de cortisol  
salivar em tenistas adolescentes / Paulo Ângelo Mahn. --  
Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Maria Beatriz Duarte Gavião.  
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Hidrocortisona. 2. Competição. 3. Atletas. 4.  
Esportes. 5. Jovens. I. Gavião, Maria Beatriz Duarte,  
1955- II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para a Biblioteca Digital

**Título em Inglês:** Anxiety, sleep quality and concentration of  
salivary cortisol in young tennis players

**Palavras-chave em Inglês:**

Hydrocortisone

Competition

Athletes

Sports

Young

**Área de concentração:** Anatomia

**Titulação:** Doutor em Biologia Buco-Dental

**Banca examinadora:**

Maria Beatriz Duarte Gavião [Orientador]

Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini

Mariana Trevisani Arthuri Franco

Felippe Bevilacqua Prado

Taís de Souza Barbosa

**Data da defesa:** 31-01-2013

**Programa de Pós-Graduação:** Biologia Buco-Dental



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 31 de Janeiro de 2013, considerou o candidato PAULO ANGELO MAHN aprovado.

Profª. Dra. MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO

Profª. Dra. PAULINNE JUNQUEIRA SILVA ANDRESEN STRINI

Profª. Dra. MARIANA TRÉVISANI ARTHURI FRANCO

Prof. Dr. FELIPPE BEVILACQUA PRADO

Profª. Dra. TAIS DE SOUZA BARBOSA

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a **Deus** por tudo o que me proporciona na vida.

A **meu pai Cláudio**, “in memoriam” pelo exemplo de coragem, persistência e simplicidade.

A **minha mãe Gilda** pelo amor e presença nos momentos especiais da minha vida.

A **minha esposa Delci** pelo seu amor, apoio e compreensão.

A **minha filha Bianca**, meu amor, meu orgulho, minha inspiração e motivação.

E a todas as pessoas que fizeram e fazem parte da minha vida e que de alguma forma ou de outra me apoiaram para a realização deste sonho.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

À **Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião**, agradeço por ter me orientado de forma sábia, pela credibilidade e confiança em mim depositadas. Com sua postura otimista, sempre respeitou meus erros, estimulou o exercício de pensamento científico e moral e me proporcionou assim, não somente o crescimento profissional mas, também pessoal.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do **Magnífico Reitor Prof. Dr. Fernando Ferreira Costa** e do **Coordenador Geral e Vice-Reitor Prof. Dr. Edgar Salvadore De Decca**.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do Diretor **Prof. Dr. Jacks Jorge Junior** e do Diretor Associado, **Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia**.

À **Prof. Dra. Renata C. Matheus R. Garcia**, coordenadora geral dos cursos de Pós-Graduação e à **Prof. Dra. Renata de Oliveira Mattos Graner**, coordenadora do curso de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental.

À **CAPES**, pelos apoios financeiros que permitiram a realização deste trabalho.

À amiga de doutorado da Área de Odontopediatria **Taís de Souza Barbosa**, pela parceria, companheirismo, motivação e diferentes formas de colaboração essenciais para a conclusão deste trabalho.

Ao técnico de laboratório **Marcelo Corrêa Maistro**, da Área de Odontopediatria, pelo inestimável apoio técnico e prontidão, sempre.

A **todos** que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e me deram a certeza de que tudo valeu a pena.

## RESUMO

Dentre os diversos fatores psicológicos que influenciam o desempenho dos atletas no esporte de alto rendimento, a ansiedade tem sido um dos mais determinantes. No tênis de campo, a alta competitividade entre os atletas, associado com a individualidade desta modalidade constitui uma fonte geradora de ansiedade. Os hábitos relativos ao sono podem influenciar o desempenho do atleta. O hormônio cortisol é considerado um importante indicador da ansiedade competitiva, pois sua produção e secreção aumentam antes, durante e após situações ocasionadas por eventos competitivos. O objetivo do presente estudo foi avaliar os níveis de ansiedade psicológica e fisiológica e a qualidade de sono em jovens atletas de tênis de campo, do sexo masculino, durante dois treinos e na primeira rodada de um torneio regional e de um torneio estadual. A amostra foi constituída por vinte tenistas do sexo masculino de 15 a 18 anos de idade. Foram aplicadas as versões brasileiras do Inventário da Ansiedade de Beck e do Mini Questionário do Sono antes do 1º treino para avaliação da ansiedade psicológica e da qualidade do sono; e os níveis de cortisol salivar para avaliação da ansiedade fisiológica. As coletas de saliva foram realizadas em 4 momentos: 1º no treino; 2º no campeonato regional; 3º no treino; 4º no campeonato estadual, obtendo-se três amostras em cada uma: 1- Ao despertar; 2 – Cinco minutos antes do torneio ou treino; 3 – Entre o 1º e 2º *set*. O cortisol foi quantificado pela técnica imunoenzimática. Os resultados mostraram que a ansiedade psicológica variou de mínima a leve. A qualidade do sono apresentou grande variabilidade. Não houve diferença significativa nos valores de cortisol salivar entre os três tempos de coleta no 1º treino e no torneio regional. No 2º treino, os valores, 5 minutos antes da partida foram similares ao acordar, com declínio significativo entre o 1º e 2º *set* em relação às concentrações prévias. Na comparação entre o 1º treino e o 2º treino houve diferença significativa nos valores do cortisol salivar aos 5 minutos antes da partida, com valor superior no 2º treino, diferença que não foi percebida como significativa ao acordar e entre o 1º e o 2º *set*. No torneio estadual, 5 minutos antes da partida e entre o 1º e 2º *set*, os valores do cortisol foram similares entre si, e significativamente maiores do que ao acordar. As concentrações do cortisol salivar aos 5 minutos antes da partida e entre o 1º e 2º *set* foram significativamente

maiores no torneio estadual em relação ao regional. Não houve associação da qualidade do sono e níveis de ansiedade e o fato de ter sido derrotado em pelo menos um treino e/ou campeonato. Concluiu-se que os tenistas podem ter sido afetados pelo desafio, demonstrado pela maior concentração de cortisol salivar durante o torneio estadual em relação à concentração ao acordar e em relação ao torneio regional.

**Palavras-chave:** Ansiedade, Cortisol, Sono, Competição.

## ABSTRACT

Among the various psychological factors that influence the performance of athletes of high rate sport performances, anxiety has been one of the most crucial. In tennis, the high competitiveness among athletes, associated with the individuality, is a generator of anxiety. The sleep-related habits can influence an athletes' performance. The hormone cortisol is considered an important indicator of anxiety in competitions, since its production and secretion are increased before, during and after competitive events. The aim of this study was to assess levels of psychological and physiological anxiety and the quality of sleep in young tennis players, in two trainings and in the first round of the regional tournament and in the first round of the state tournament. The sample was composed by 20 males adolescent players aged from 15 to 18 years. The Brazilian versions of the Beck Anxiety Inventory and the Mini Sleep Questionnaire were applied before the 1<sup>st</sup> training for psychological assessment of anxiety and sleep quality; and levels of salivary cortisol were used to assess the physiological anxiety. The saliva samples were collected in 4 periods: 1<sup>st</sup> – training; 2<sup>nd</sup> – regional tournament; 3<sup>rd</sup> – training; 4<sup>th</sup> – state tournament, obtaining three samples in each period: 1 - Upon awakening, 2 - Five minutes before the tournament or training; 3 - Between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> sets. The cortisol was measured by enzyme immunoassay. The results showed that the psychological anxiety ranged from minimal to moderate. The quality of sleep reported great variability. There was no significant difference in salivary cortisol values among the three sampling times in the first training and in the regional tournament. During the 2<sup>nd</sup> training, the values of salivary cortisol, 5 minutes before the match were similar to those at awakening with a significant decline of the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> sets compared with the previous concentrations. The comparison between the 1<sup>st</sup> and the 2<sup>nd</sup> trainings showed no significant difference in the values of salivary cortisol at 5 minutes before match, but with a higher value in the 2<sup>nd</sup> training. This difference was not perceived as significant at waking up and between the 1<sup>st</sup> and the 2<sup>nd</sup> set. In the state tournament before the match and between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> sets, the cortisol values were similar to each other, and significantly higher than those at awakening. The salivary cortisol concentrations at 5 minutes before the match and

between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> sets were significantly higher in the state tournament compared with the regional one. There was no association among sleep quality and anxiety levels and the fact of having been defeated at least in one training and/or one tournament. Concluding, it can be suggested that athletes may have been affected by the challenge, since the cortisol concentrations were higher in the state tournament and training in relation to the values upon awakening and in relation to the regional one.

**Keywords:** Anxiety, Cortisol, Sleep, Competition.

## SUMÁRIO

<b>1) INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2) REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
<b>3) PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>4) MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5) RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>6) DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>7) CONCLUSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
<b>APÊNDICE 1 .....</b>	<b>39</b>
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
<b>APÊNDICE 2 .....</b>	<b>44</b>
Dados Individuais	
<b>APÊNDICE 3 .....</b>	<b>45</b>
Valores individuais da concentração de cortisol salivar ( $\mu\text{g/dL}$ )	
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>46</b>
Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa	
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>47</b>
Inventário de Ansiedade de Beck	
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>48</b>
Mini Questionário do Sono	

## 1) INTRODUÇÃO

A competição pode ser conceituada como um momento em que o indivíduo se empenha em alcançar os melhores resultados diante de desafios e demandas. Considerando-se aspectos individuais e situacionais do atleta e dependendo dos atributos físicos, psicológicos e técnicos, a competição pode ser considerada fonte geradora de ansiedade, que é um fator relevante para o desempenho do atleta. Diferentes métodos de preparação são exigidos devido à particularidade existente para cada modalidade esportiva. Contudo, de modo geral, todas as modalidades de esporte apresentam como referencial a competição (De Rose Junior, 2002).

Questionários psicológicos e respostas adrenocorticais demonstram que, nos esportes, a competição pode gerar níveis de ansiedade tanto positivos como negativos. Esses níveis são respostas individuais, pois alguns atletas podem obter melhor rendimento com baixo nível de ansiedade (totalmente relaxados) e outros, podem alcançar o êxito com alto nível (completamente excitados) (Samulski, 2009). O aumento da ansiedade durante competições pode acarretar alterações no atleta, as quais podem ser fisiológicas (efeitos no organismo) e/ou psicológicas (aspectos cognitivos). Alterações fisiológicas podem ser benéficas para o rendimento do atleta uma vez que permite maior disponibilidade de energia no início do esforço, sendo considerada parte da preparação para a atividade física (Salvador *et al.*, 2003).

O estresse gerado por altos níveis de ansiedade tem sido associado com o aumento da tensão muscular geral e déficits de atenção, podendo acarretar em desequilíbrios psicológicos e em perda de energia, afetando negativamente o rendimento dos atletas (Stefanello, 2007). Contudo, o resultado do rendimento destes depende da percepção e do saber lidar com estes fatores (Samulski, 2002).

Os hábitos relativos ao sono, como a duração e a regularidade, estão entre os fatores influenciadores do desempenho (Krueger *et al.*, 1999). O organismo se regenera do estresse físico e intelectual pelo sono, o qual é um elemento restaurador da energia solicitada ao longo do dia. O sono propicia a inibição protetora ao córtex cerebral,

causando regeneração das células cerebrais aos produtos residuais do metabolismo (Driver *et al.*, 2004).

O sono é composto por ciclos regidos por hormônios e os respectivos distúrbios comprometem os ciclos e, conseqüentemente, as funções do organismo. Estas funções são influenciadas pelos hormônios correspondentes, como por exemplo, a concentração do cortisol e o efeito estimulante no eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) (Spiegel *et al.*, 1999). Em competições, a qualidade do sono é muito importante se considerados coordenação motora e atenção. A boa qualidade do sono garante melhor recuperação do organismo para esforços, propiciando maior disposição para atividade física fundamental para atletas (Scott *et al.*, 2006; Léger *et al.*, 2008).

O hormônio cortisol é considerado um importante indicador da ansiedade competitiva, pois sua síntese pode ser elevada em grandes quantidades durante e após a exposição a alguns agentes estressores (Mortatti *et al.*, 2012).

O cortisol salivar pode ser utilizado para mensurar o estresse, a ansiedade e a depressão conforme consolidado na literatura (Gozansky *et al.*, 2005; Levine *et al.*, 2007). A coleta do cortisol salivar é um método não invasivo que permite maior rapidez no tratamento da amostra biológica bem como redução no custo das coletas em relação à sanguínea (Chicharro *et al.*, 1999). Assim, o cortisol salivar pode ser uma importante medida de análise dos indicadores de estresse em atletas, bem como um complemento aos dados subjetivos (emoções e sentimentos) analisados por meio de questionários e inventários.

O sucesso ou o insucesso mediante os resultados das competições podem resultar em diferentes respostas no metabolismo endócrino e reações específicas frente a cada situação. A falta de controle diante dos resultados e a baixa satisfação com o rendimento durante a competição podem representar os fatores predominantes relacionados ao estresse em um ambiente competitivo (Suay *et al.*, 1999).

O tênis de campo é uma modalidade esportiva com significativa precocidade na iniciação esportiva. Os atletas são inseridos no ambiente competitivo quando ainda são muito jovens e ficam sujeitos a uma variedade de fontes de estresse (Balbinotti *et al.*, 2009). Considerando ainda a alta competitividade no tênis de campo, a performance do

atleta pode ser uma destas fontes geradoras de estresse em consequência ao alto nível de ansiedade (Lephart *et al.*, 2007). Uma partida de tênis pode variar de uma a cinco horas, exigindo alto rendimento do atleta, podendo levá-lo a fadiga física e psicológica. Castro & Ishizaki (2006) consideram que a fadiga observada no tenista está associada não apenas à intensidade do jogo, mas também à duração deste.

Elevações no nível de cortisol podem ser observadas em diferentes momentos da competição. Bergeron *et al.* (1991) verificaram que o nível de cortisol de 10 tenistas durante treinamentos foi mais alto nos minutos iniciais da partida. Resultados diferentes ocorreram em outras modalidades, conforme Moreira *et al.* (2012a) que constataram elevado nível de cortisol salivar em lutadores de *jiu-jítsu* após a competição, enquanto Kim *et al.* (2009), com atletas de golfe, observaram nível alto deste hormônio antes, durante e após a competição.

As mudanças de atenção do jogo para preocupações, como pressão da torcida, diminui a concentração levando a baixos rendimentos e perdas de vantagem de estratégia. Tal comportamento é mais sensível em jogadores menos experientes, nos quais a falta do hábito de competitividade acarreta em perdas decorrentes dos níveis crescentes de cortisol (Weinberg, 1995). Corroboram este raciocínio Del Villar *et al.* (2007), uma vez que os tenistas profissionais demonstraram menores níveis de estresse e melhores resultados em quadra, em decorrência da maior frequência de contato com o ambiente de competitividade.

Com base no exposto e considerando a influência de fatores psicológicos e fisiológicos no rendimento dos atletas, torna-se relevante a avaliação da ansiedade psicológica e fisiológica e qualidade do sono em atletas do tênis de campo. Esta modalidade desportiva apresenta precocidade na iniciação esportiva e competitiva, evidenciando a relevância de estudos em indivíduos jovens.

## **2) REVISÃO DA LITERATURA**

### **A Ansiedade na Competição**

A ansiedade é conceituada como um sentimento subjetivo de apreensão e tensão que gera reações somáticas, psicológicas, psicomotoras e sociais (De Rose Junior, 1985). A ansiedade é também definida como a reação do indivíduo diante de uma situação estressante, geralmente entendida como ameaçadora (Anshel, 1990). Este sentimento é reconhecido como uma das emoções básicas e de extrema importância, já que coloca o organismo de sobreaviso quando aparece algo ameaçador para a estabilidade e integridade emocional do indivíduo (Cunha, 2001).

A ansiedade é vista como uma das principais variáveis que podem interferir no desempenho dos atletas, alterando o rendimento competitivo. Um atleta ansioso pode sentir dificuldade na concentração, no foco e na tomada de decisão resultando em queda no rendimento (Pritchard & Wilson, 2005). Em estudo com tiro ao alvo, Causer *et al.* (2011) constataram queda no rendimento quando os indivíduos apresentaram alto nível de ansiedade ao mostrar movimento de arma menos eficiente. Resultados semelhantes foram observados em um estudo de lançamento de dardos (Oudejans & Pijpers, 2010). Por outro lado, em alguns atletas com elevadas competências psicológicas, a ansiedade pode ter efeitos positivos na competição esportiva.

A ansiedade pode surgir em diferentes momentos e por diversos motivos no atleta. A proximidade de uma competição importante pode elevar os níveis de ansiedade no atleta, ao passo que em contato real com a situação, os níveis de ansiedade podem ser reduzidos (Román & Savoia, 2005). Ferreira *et al.* (2010) confirmam estes resultados com atletas de voleibol do sexo feminino onde ocorreu redução significativa nos níveis de ansiedade durante a competição, apesar de se apresentarem elevados após o término da competição.

O rendimento dos atletas pode ser negativamente influenciado quando há perda do controle emocional durante um evento esportivo, apresentando alto nível de ansiedade pré-competitiva, impedindo que o atleta obtenha um bom rendimento (Samulski, 2002). O aumento do nível de ansiedade que ocorre durante a competição pode gerar efeitos fisiológicos no organismo como perda de coordenação, aumento da adrenalina, elevação do nível de açúcar no sangue, maior tensão muscular, aumento da pressão arterial e maior cansaço (Samulski, 2009). Do ponto de vista psicológico a ansiedade pode acarretar perda de confiança, de concentração e de atenção, além da dificuldade de julgamento e em tomada de decisões, aparecimento de pensamentos negativos, maior autocrítica e descontrole dos processos emocionais com atuação neuromuscular desajustada, que se manifesta mediante respostas motoras desorganizadas e ineficazes (Cruz, 1996; Nicholls *et al.*, 2007).

A teoria do “U invertido” é uma das hipóteses mais aceitas na tentativa de explicar a relação entre ansiedade e desempenho atlético em competições. Sob a perspectiva dessa teoria, a ansiedade aumenta o desempenho até chegar a um ponto máximo, onde níveis além desse ponto implicam em perda do desempenho. O nível de ansiedade ideal é uma resposta individual distinta para cada atleta. Não há o mesmo nível de ansiedade ideal para todos os atletas (Moraes, 1990; Weinberg & Gould, 2001).

Um elevado nível de ansiedade fisiológica é essencial para atividades globais que requerem rapidez, resistência física e força, como futebol, lutas e tênis de campo, sendo prejudicial para as atividades complexas que requerem movimentos musculares finos, coordenação, concentração e equilíbrio, como golfe e tiro ao alvo (Martens, 1987). A estrutura do esporte (individual ou coletivo) parece ser fator determinante da carga de ansiedade. Atletas de esporte individual apresentaram nível mais alto de ansiedade do que os de esporte coletivo (Dias, 2005), especificamente na natação e no tênis de campo (Becker Jr., 2000). Além disso, em esportes individuais os atletas não compartilham a responsabilidade, sofrendo avaliação direta dos expectadores, gerando pressão desproporcional à demonstração de excelência (Martens, 1987).

Com relação às faixas etárias, atletas mais jovens e, provavelmente, com menos experiência no esporte de competição são mais vulneráveis a demonstrar ansiedade no contexto esportivo, do que os atletas mais velhos e, portanto, mais independentes, experientes e com estratégias de enfrentamento mais elaboradas quanto a situações ansiosas no esporte (De Rose Júnior & Vasconcellos, 1997). Atletas jovens podem ainda não se encontrar tão preparados diante das pressões do esporte de competição (De Rose Júnior, 2002).

### **O Hormônio Cortisol**

O cortisol (ou hidrocortisona) é um hormônio secretado pelo córtex da glândula suprarrenal. Este hormônio é o glicocorticóide mais potente, responsável por aproximadamente 95% de toda a atividade glicocorticóide do organismo (Sherwood, 2011). Assim como os demais esteróides adrenais, o cortisol é sintetizado a partir do colesterol por meio de uma série de etapas mediadas por enzimas. A molécula de cortisol é lipofílica e apresenta no organismo uma meia-vida aproximada de 80 minutos, com baixo peso molecular, passando dos capilares para os tecidos por difusão passiva. O cortisol é o produto final de ativação do eixo HPA frente a uma situação estressora, independentemente se esta tenha origem psicológica, física ou ambiental; por isto é também conhecido como o hormônio do estresse (Gozansky *et al.*, 2005).

O cortisol promove a gliconeogênese pelas células hepáticas, suprime o sistema imune por meio de múltiplas vias, interage com a adrenalina e a noradrenalina para intensificar as funções cardiovascular e pulmonar e impede o crescimento e processos inflamatórios (Guyton, 2000; Levine *et al.*, 2007). Os mecanismos da produção do cortisol são provenientes do estresse (físico e psicológico) e do ciclo circadiano. Estes fatores agem sobre o hipotálamo que eleva a secreção do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que por sua vez estimula a hipófise anterior a aumentar a secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), agindo no córtex da glândula suprarrenal para a liberação do cortisol. O cortisol tem ação sobre o fígado, aumentando a gliconeogênese no tecido muscular, aumentando o fracionamento das proteínas e diminuindo a síntese proteica no

tecido adiposo, aumentando a síntese de lipolítica (em situação de enfermidade) e em muitos outros tecidos diminuindo a captação de glicose e aminoácidos (McArdle *et al.*, 2008).

O ciclo circadiano do cortisol apresenta grandes variações. Nas primeiras horas da manhã este hormônio atinge valores mais elevados que declinam progressivamente ao longo do dia. No início da noite, atinge valores mínimos apresentando períodos noturnos de quiescência e leve aumento na segunda metade da noite após aproximadamente 2 horas do início do sono (Polk *et al.*, 2005).

O ritmo circadiano da síntese do cortisol pode ser mudado por vários fatores: diferenças individuais, idade, sexo, gravidez, lactação, amamentação, fumo, consumo de álcool e café, horários de alimentação, exercícios físicos, estresse físico em casos como traumas, cirurgias e infecções; e psicológico, onde se inclui a ansiedade, a depressão e a psicose (Hofstra & Weerd, 2008).

A avaliação do hormônio cortisol é realizada por meio do plasma sanguíneo, da urina e da saliva. A avaliação por meio da saliva constitui-se de uma mensuração eficaz, possibilitando que a coleta seja feita em diferentes situações. Pelo fato de ser acessível, rápida e não invasiva, não causa problemas de reatividade e constrangimentos práticos ou éticos, presentes nos métodos de coleta de sangue e urina (Soares & Alves, 2006).

## **O Cortisol e a Competição**

O efeito antecipatório do cortisol é definido como um aumento deste hormônio nos momentos que antecedem a competição (Suay *et al.*, 1999). Em um estudo realizado com jovens atletas de futebol durante sete semanas de uma competição oficial, o efeito antecipatório do cortisol salivar foi maior nas últimas quatro semanas, sugerindo que o progresso de uma competição com mais jogos difíceis e nível alto de fadiga acumulada contribuíram para este resultado (Mortatti *et al.*, 2012). Já com atletas adolescentes de judô, altos níveis de cortisol foram constatados minutos antes em uma competição oficial. O aumento nas concentrações de cortisol salivar pré-competição pode ser atribuído à vantagem fisiológica por facilitar a arrecadação e o dispêndio de energia necessária para a

competição (Salvador *et al.*, 2003). O efeito antecipatório também esteve presente em atletas de *Triathlon*, levando ao maior aumento no nível de cortisol salivar quando comparado ao estresse físico pós-competitivo, resultante das pressões psicológicas que ocorrem antes do início de uma competição (Balthazar *et al.*, 2012).

Elevações nos níveis de cortisol também podem estar relacionadas com as variações do ritmo circadiano. Níveis de cortisol foram observados em nadadores, avaliados antes e depois de uma prova de natação pela manhã. Os mesmos atletas foram avaliados também no mesmo torneio à noite, concluindo que pela manhã o nível de cortisol é mais alto que à noite. Mas em ambos os casos a prova de natação faz aumentar significativamente os níveis de cortisol salivar. À noite, a mudança chega a ser maior do que de dia, pois o atleta começou a prova com o nível de cortisol mais baixo (Dimitrou *et al.*, 2002).

A intensidade e duração de um exercício físico podem influenciar as concentrações de cortisol. A atividade física representa um aumento significativo nas concentrações de cortisol em intensidades superiores a 70% do volume máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ). Por outro lado, um exercício físico curto e de baixa intensidade pode resultar efeito não significativo nas respostas do cortisol. Intensidades entre 60 e 65% do  $VO_{2máx}$  podem gerar respostas significativas no cortisol plasmático, desde que mantidas por muitas horas (Kudielka *et al.*, 2009). Atletas de rúgbi apresentaram aumento de 200% na concentração de cortisol salivar logo após uma partida quando comparados ao repouso, sugerindo que a alta intensidade e a duração de uma atividade física podem elevar as concentrações de cortisol (Maso *et al.*, 2002).

Os resultados das competições podem gerar alterações nos níveis de cortisol. Quando os estudos compararam atletas de luta olímpica, verificou-se maior intensidade em vencedores do que em perdedores (Coelho *et al.*, 2010), sugerindo que atletas vencedores estariam mais preocupados com seu desempenho. Por outro lado, resultado inverso foi encontrado em um estudo realizado com tenistas, em que os atletas que foram derrotados na competição, apresentaram maior nível de ansiedade comparados com os vencedores (Filaire *et al.*, 2009).

Variações nas concentrações de cortisol salivar podem ser observadas em competições quando comparadas aos treinos. Em um estudo com atletas de basquete Moreira *et al.* (2012b) compararam os níveis de cortisol entre jogos simulados (treino) com competições oficiais. Amostras foram coletadas antes e após os jogos. Diferença significativa entre os níveis de cortisol foi observada entre os treinos e as competições tanto antes como após os jogos, sendo superior nas competições oficiais, confirmando assim que uma competição real pode gerar um nível de estresse maior do que uma condição simulada (treino) e que um maior esforço físico e mental é induzido pela competição. O elevado esforço psicológico e mental aliado à intensidade e duração de uma real competição também foi fator determinante para este resultado.

Os níveis de ansiedade fisiológica e ansiedade psicológica podem fornecer um índice sensível do nível do estresse competitivo. Correlação significativa entre ansiedade psicológica e concentração de cortisol salivar foi observada em jogadores de rúgbi, o que pode ser justificado pelo alto nível de pressão psicológica gerada pela competição (Elloumi *et al.*, 2008).

O nível de cortisol pode também diminuir ao longo de uma sequência de torneios, como observado em tenistas durante a participação em vários eventos competitivos ao longo do ano e que apresentaram redução significativa no cortisol salivar no final da temporada, sugerindo familiarização com o ambiente de competição e correlação inversa com o nível de ansiedade (Booth *et al.*, 1989). Assim sendo, a familiaridade com o ambiente de competição reduziria tal bloqueio. Resultados semelhantes foram observados por Filaire *et al.* (2012) em tenistas do gênero feminino durante 16 semanas de treinamentos e torneios oficiais.

A experiência e a técnica são variáveis que podem influenciar nas concentrações de cortisol em atletas (Nicholls *et al.*, 2007). Em uma pesquisa realizada com atletas de golfe, foi observado que os atletas profissionais apresentaram baixas concentrações de cortisol, além de um menor nível de ansiedade antes, durante e após a competição em relação aos atletas amadores. Os pesquisadores explicam este resultado devido ao tempo de treinamento, a experiência adquirida e a familiarização dos atletas com os fatores estressores (Kim *et al.*, 2009). Para Mellalieu *et al.* (2004), atletas mais experientes estão mais bem

preparados diante das exigências fisiológicas e psicológicas impostas durante uma real competição, além de apresentarem maior capacidade de administrar o estresse.

## **Qualidade do Sono**

O sono pode ser conceituado como um período de inconsciência, um estado fisiológico complexo de total integração cerebral com alterações fisiológicas e comportamentais não contínuas destinadas à proteção e à sobrevivência, como o repouso psíquico e o descanso físico (Guyton, 2000).

A qualidade do sono pode contribuir para a qualidade de vida, proporcionando a melhoria das capacidades cardiorrespiratória e muscular, controle da massa corporal, redução da depressão e da ansiedade, melhoria das funções cognitivas, como por exemplo, memória, atenção e raciocínio (Martins *et al.*, 2002).

O sono de boa qualidade é fundamental para a restauração física e mental. A teoria restauradora afirma que, para que o organismo apresente atividade anabólica durante o sono há a necessidade de atividade catabólica durante o dia. Dessa maneira, o exercício físico induz ao sono por reduzir as reservas energéticas corporais (Mamelak, 1997). Ao dormir o organismo se regenera do estresse físico e intelectual pelo sono, reestabelecendo a energia que será solicitada ao longo do próximo dia (Driver *et al.*, 2004).

Funções vitais do organismo podem apresentar alterações devido à má qualidade do sono, como taquicardia, aumento da pressão arterial e doenças respiratórias. Disfunções como obesidade, colesterol alto e hipertensão também podem ser desencadeadas pela falta de sono (Togei & Smith, 2005). Além disso, a má qualidade do sono pode refletir em aumento do estresse psicossocial, ou ainda ser um fator primário do estresse (Wimmer *et al.*, 1994).

O exercício leve e moderado pode ser considerado uma intervenção não farmacológica para a melhoria do sono. É importante salientar que a intensidade e o volume de exercícios são extremamente importantes (Gronfier *et al.*, 1999). Quando a carga de exercícios atinge um nível ideal, existe melhor resposta na qualidade do sono,

mas quando a carga imposta pelo exercício é muito alta, como aquelas experimentadas por atletas de alto nível, a qualidade do sono pode ser comprometida por causa do estresse físico e psicológico (Martins *et al.*, 2002).

Os hábitos relativos ao sono, como a duração e a regularidade, estão entre os fatores influenciadores do desempenho (Krueger *et al.*, 1999). Estudos comprovam que o rendimento esportivo de um atleta pode estar comprometido se houver privação do sono (Mello *et al.*, 2005). Os fatores sociais e psicológicos, as condições do local de dormir, o padrão de sono, o estilo de vida e as condições de vida do indivíduo influenciam diretamente a qualidade de sono e o desempenho físico.

Dentre os fatores que afetam o sono estão os distúrbios relativos aos hormônios que controlam os ciclos que regem o sono. Estes distúrbios comprometem os ciclos e, conseqüentemente, as funções do organismo, como por exemplo, a concentração do cortisol e o efeito estimulante no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Durante o sono, as atividades do eixo HPA estão reduzidas, enquanto que o estresse desencadeia as atividades do eixo HPA como resposta a níveis altos de ansiedade (Spiegel *et al.*, 1999).

### **3) PROPOSIÇÃO**

Com base nos pressupostos descritos, este estudo teve por objetivo determinar os níveis de ansiedade psicológica e fisiológica e a qualidade do sono em jogadores de tênis de campo concorrentes a uma vaga no circuito profissional, durante os treinos e na primeira rodada de torneios principais.

#### **4) MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FOP-UNICAMP, protocolo n. 075/2007 (Anexo 1)

##### **Amostra**

A amostra de conveniência consistiu de 20 jovens na faixa etária de 15 a 18 anos, do sexo masculino, recrutados em uma academia de tênis e em um clube social na cidade de Piracicaba, SP. Como critério de inclusão considerou-se a condição de serem amadores com treino médio de dez horas semanais, filiados à Federação Paulista de Tênis e que não fizessem uso de corticoides. Como critérios de exclusão. Foram considerados a não aderência aos procedimentos de coleta da saliva e o não comparecimento aos treinos ou torneios.

##### **Anamnese**

Realizou-se a anamnese para obtenção dos dados pessoais, grau de escolaridade e condições sistêmicas, por meio de entrevista com o participante e com o responsável, quando indicado. Nesta ocasião as informações verbais e escritas sobre o objetivo e metodologia do projeto foram fornecidas ao voluntário e ao responsável, os quais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

##### **Informações adicionais**

Para garantir a aderência dos participantes à metodologia da pesquisa e para que os procedimentos fossem realizados de forma padronizada, realizou-se uma palestra com objetivo de motivar e fornecer informações precisas sobre os procedimentos da coleta da saliva e sobre os questionários para avaliação da qualidade do sono e dos níveis de ansiedade.

### **Avaliação das variáveis corporais**

Dados físicos de peso e altura dos atletas foram aferidos por meio de avaliação biométrica e fornecidos pelos profissionais de saúde que assistiam estes atletas nas referidas instituições atléticas.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado como  $IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$ .

### **Ansiedade psicológica e qualidade do sono**

A ansiedade psicológica e a qualidade do sono foram avaliadas por uma vez em período anterior ao primeiro treino.

### **Ansiedade psicológica**

Para a avaliação do nível da ansiedade psicológica utilizou-se a versão brasileira do Inventário de Ansiedade de Beck (*Beck Anxiety Inventory*, BAI) (Anexo 2), desenvolvido por Beck *et al.* (1988), traduzido e adaptado por Cunha (2001) e validado por Osório *et al.* (2011). O questionário foi autoaplicado e constituído por 21 afirmações descritivas de sintomas de ansiedade, e que devem ser avaliados pelo sujeito com referência a si mesmo, numa escala Likert de quatro pontos, que refletem níveis de gravidade crescente de cada sintoma: (0) “Absolutamente não”; (1) “Levemente. Não me incomodou muito”; (2) “Moderadamente. Foi muito desagradável, mas pude suportar”; (3) “Gravemente. Dificilmente pude suportar”. O escore total é o resultado da soma dos escores dos itens individuais e permite a classificação em níveis de intensidade da ansiedade. A soma dos escores individuais representa o escore total, que pode variar entre 0 e 63 e a classificação é apresentada no Quadro 1:

Escores	Ansiedade
0–10	Mínima
11 – 19	Leve
20 – 30	Moderada
31 – 63	Grave

**Quadro 1-** Intensidade da ansiedade de acordo com o BAI

### Qualidade do sono

A versão brasileira do Mini Questionário do Sono (Mini-Sleep Questionnaire - MSQ), desenvolvido por Zomer *et al.* (1985), traduzido por Gorenstein *et al.* (2000), validado por Falavigna *et al.* (2009) (Anexo 3), foi autoaplicada para avaliar a qualidade do sono. Este questionário é composto por 10 itens que avaliam tanto insônia como a sonolência diurna excessiva. Cada item é pontuado em uma escala de Likert de sete pontos, variando de 1 (nunca) a 7 (sempre), e a pontuação total de cada sub-escala (por exemplo, insônia e hipersonia) é definida como a soma aritmética das pontuações para seus itens. A soma total de pontuação é dividida em quatro níveis de dificuldades do sono, como demonstrado no Quadro 2. A pontuação total oferece uma estimativa da qualidade do sono, onde os escores podem variar de 10 – 70, sendo que os mais altos refletem mais problemas de sono.

Escores	Dificuldade do sono
10 – 24	Ausente
25 – 27	Leve
28 – 30	Moderada
>31	Grave

**Quadro 2 –** Escores e qualidade do sono de acordo com o MSQ

## **Avaliação da ansiedade fisiológica (cortisol salivar)**

### **Coleta da Saliva**

Para avaliar o nível de ansiedade fisiológica quantificou-se o cortisol salivar. Para a coleta da saliva os voluntários foram instruídos a não fazer uso de energéticos, alimentos, cigarros, entre outros, pelo menos uma hora antes da coleta. Somente a ingestão de água foi permitida. O pesquisador chegava ao local da coleta uma hora antes para relembrar os procedimentos e tirar eventuais dúvidas, garantindo assim o cumprimento do tempo necessário de abstinência exigido à pesquisa.

Para a coleta da saliva foi utilizado o tubo Salivette (Salivettes, Sarstedt, Numbrecht, Germany) que contém um rolo de algodão de alta absorção, o qual é introduzido na cavidade bucal de modo a ser embebido em saliva.

Antes de colocar o rolo de algodão na cavidade bucal, os atletas fizeram bochecho com água destilada para a limpeza. A primeira coleta (ao acordar) foi efetuada pelo responsável ou pelo próprio atleta que recebeu previamente o material e instruções de como executá-la. A amostra desta primeira coleta foi entregue ao pesquisador pelo voluntário ao chegar ao local do treino ou do torneio. O próprio pesquisador efetuou a segunda e a terceira coleta da saliva, atendendo aos princípios de higiene, munido de guarda-pó e luvas descartáveis.

A coleta deu-se em quatro passos (Figura 1):

1. Remoção da trava superior do tubo do Salivette;
2. Introdução do rolete de algodão sob a língua do voluntário com a espera de 1 a 2 minutos;
3. Remoção do algodão da boca e retorno ao Salivette;
4. Fechamento da tampa.

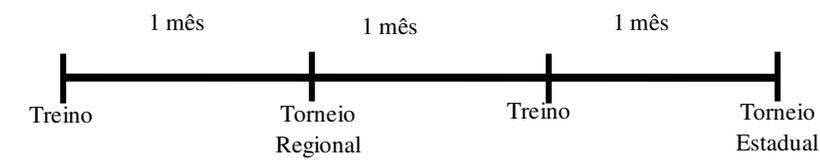


**Figura 1:** Passos da coleta  
Fonte: Genese Produtos Diagnósticos Ltda

O volume de saliva obtido com o procedimento foi entre 0,5 e 1,5  $\mu\text{L}$ .

As coletas foram realizadas em dias alternados de treino e torneio, que ocorreram no período de três meses, como segue (Figura 2):

- 1<sup>a</sup> coleta – treino;
- 2<sup>a</sup> coleta – torneio regional;
- 3<sup>a</sup> coleta – treino;
- 4<sup>a</sup> coleta – torneio estadual.



**Figura 2.** Linha de tempo da coleta de saliva

Ambos os jogos (treino e torneio) foram realizados entre 15h00min e 17h00min, aproximadamente.

As amostras foram coletadas sempre no mesmo período, como segue:

- 1ª amostra: Após acordar (entre 07h00min e 07h30min aproximadamente);
- 2ª amostra: 5 minutos antes do início do treino ou torneio;
- 3ª amostra: entre o primeiro e o segundo *set* do treino ou torneio.

Foram coletadas três amostras em dois treinos e dois torneios, totalizando 12 amostras por atleta.

Após a coleta, as amostras foram mantidas refrigeradas em geladeira (4°C) até serem encaminhadas ao laboratório. A amostra coletada ao acordar foi também mantida em geladeira e posteriormente acondicionada em recipientes especiais contendo gelo para ser entregue ao pesquisador no local da partida.

No laboratório os *salivettes* foram centrifugados e armazenados em *ependorfs* e então congelados à temperatura de -40° C. Antes da análise, as amostras foram descongeladas em temperatura ambiente e centrifugadas a 3500 rpm por 5 minutos (Figura 3).



**Figura 3:** Centrífuga

## **Análise da Concentração de Cortisol Salivar**

As amostras de saliva foram transferidas para placas de microtitulação, misturadas aos reagentes apropriados para serem analisadas por método imunoenzimático (n. do produto 1-1102; Salimetrics, Estado Colegge, PA, EUA) (Figura 4). Os volumes das amostras foram de 25  $\mu$ L e o tempo de incubação de 55 min. Os procedimentos foram realizados em duplicata, de modo que as amostras do mesmo indivíduo foram ensaiadas no mesmo teste.



**Figura 4:** Reagentes utilizados no método imunoenzimático.

Este método está baseado na competição entre um antígeno não marcado e um antígeno marcado com uma enzima por um número fixo de locais ligantes de anticorpo. A quantidade de antígeno marcado pela enzima ligada ao anticorpo é inversamente proporcional ao analito não marcado presente. Materiais não marcados são removidos por aspiração e lavagem das células da placa. Esta é submetida à leitura em leitora de ELISA (modelo Multiscan EX, marca Labsystems, Finlândia) a 450 nm (Figura 5). Os resultados de cada amostra são fornecidos em absorvância. Os valores de leitura dos padrões são utilizados para o cálculo da equação da reta e esta utilizada para converter os dados de absorvância em  $\mu$ g de cortisol /dL de saliva.



**Figura 5:** Leitora de Elisa

### **Análise estatística**

Os dados foram analisados quanto à adequação à curva de Gauss, pelo teste Shapiro-Wilk. Realizou-se a análise descritiva dos dados, calculando-se os valores mínimos e máximos, médias, medianas, desvios padrão e erros padrão das médias. Na análise qualitativa, para a associação entre as variáveis, aplicou-se o Teste Exato de Fisher. A análise de variância com medidas repetidas (Friedman) foi aplicada para comparar os níveis de cortisol salivar entre as três coletas em cada treino e em cada torneio. Para comparar os níveis de cortisol salivar entre os dois torneios e os dois treinos utilizou-se o teste  $t$  pareado e o teste de Wilcoxon, respectivamente. Os escores totais do questionário de ansiedade e da qualidade do sono foram correlacionados com a idade e com as variáveis corporais, assim como com os valores do cortisol salivar obtidos nos treinos e nos torneios, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman. Modelos de regressão foram ajustados para verificar a associação entre as variáveis considerando os valores do cortisol como variável dependente; a idade, variáveis corporais e escores dos questionários de ansiedade e qualidade do sono entraram nos modelos como variáveis independentes. O nível de significância adotado foi  $\alpha=0,05$ .

## 5) RESULTADOS

Os dados descritivos da idade, variáveis corporais, escores de ansiedade e qualidade do sono estão na Tabela 1. Apesar da variação observada entre os valores mínimos e máximos da idade e medidas corporais, estas apresentaram homogeneidade (teste Shapiro-Wilk).

**Tabela 1** - Estatística descritiva das características da amostra (n=20)

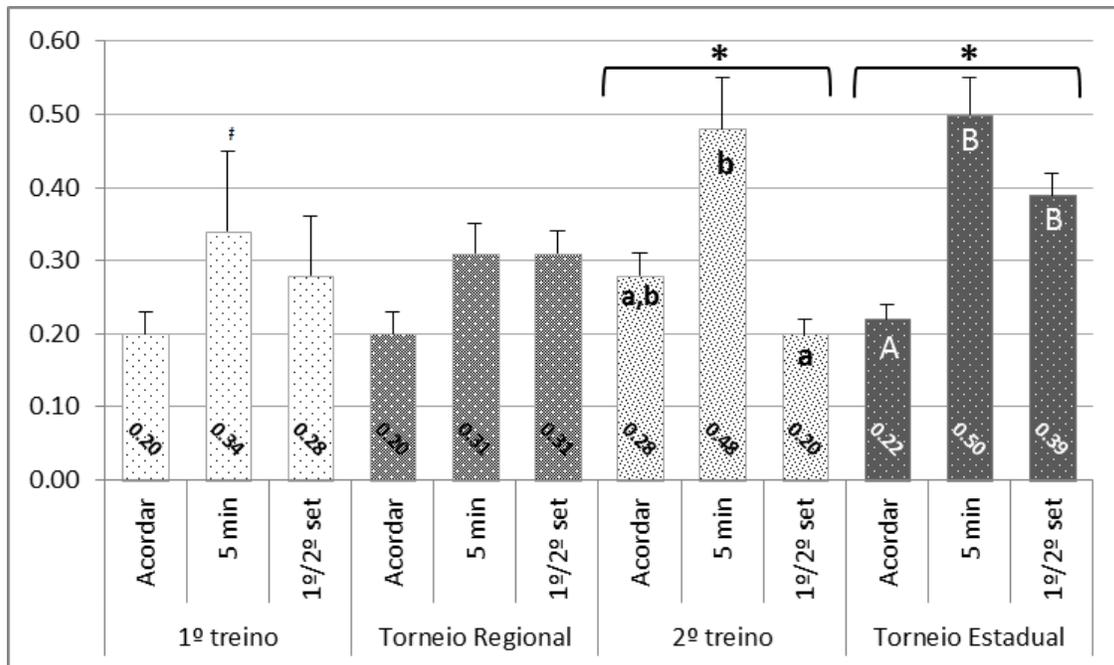
	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Escores do BAI	Escores do MSQ
Mín.-Máx.	15-18	47-86	1,58-1,94	14,70-22,80	2-18	11-34
Mediana	16,50	64	1,73	18,50	8,50	23,50
Média±DP	16,60±1,23	66,55±11,34	1,76±0,10	18,89±2,23	8,40±4,60	23,35±6,59

BAI – *Beck anxiety inventory*

MSQ – *Mini-sleep questionnaire*

Os tenistas apresentaram ansiedade de mínima a leve, sendo que os valores da média e mediana determinaram a presença de ansiedade mínima na amostra total. De acordo com os dados individuais (Apêndice 2), seis tenistas apresentaram ansiedade leve, com escores de 11 a 18. A qualidade do sono apresentou grande variabilidade na amostra, isto é, os atletas apresentaram desde ausência de dificuldade do sono até dificuldade grave. No entanto, de acordo com a análise individual observou-se que a maioria dos tenistas apresentou ausência de dificuldade do sono (n=12), enquanto dois apresentaram dificuldade do sono leve, três dificuldade moderada e três dificuldade grave. Considerando estes resultados, os escores da ansiedade e do sono foram correlacionados com a idade e com as variáveis corporais utilizando a correlação de Spearman, mas não foram encontrados coeficientes significativos ( $p>0,05$ ).

Os valores médios da concentração de cortisol salivar constam na Figura 6.



**Figura 6** – Gráfico representativo dos valores médios e erros padrões da média da concentração do cortisol salivar ( $\mu\text{g/dL}$ ) nos treinos e nos campeonatos

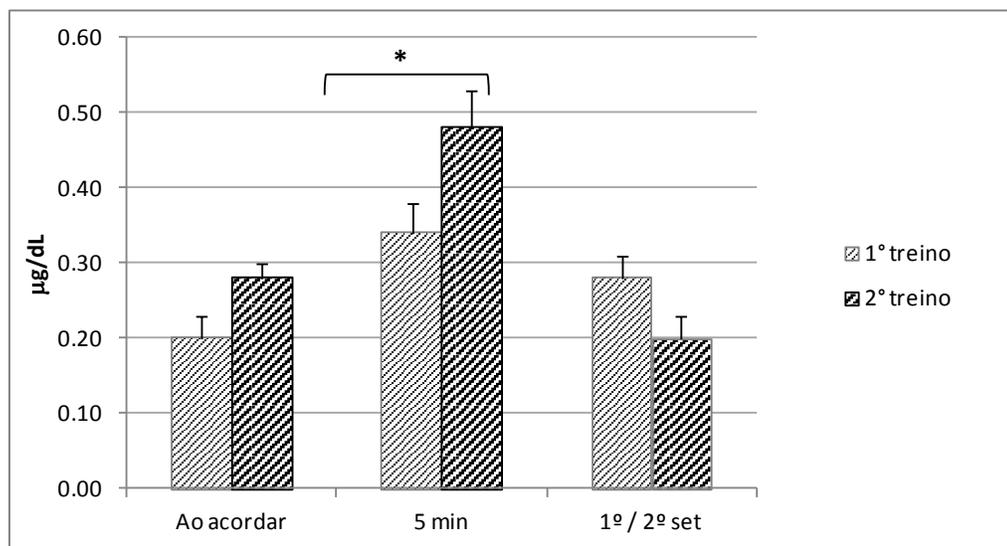
Letras minúsculas distintas no topo das barras significam diferença estatística entre as coletas no segundo treino ( $p=0,044$ , Teste de Friedman)

Letras maiúsculas distintas no topo das barras significam diferença estatística entre as coletas no torneio estadual ( $p=0,05$ , Teste de Friedman)

Não houve diferença significativa nos valores do cortisol salivar entre os três tempos de coleta no 1º treino e no torneio regional. No 2º treino, os valores 5 minutos antes da partida foram similares ao acordar, com declínio significativo entre o 1º e 2º set em relação às concentrações antes da partida. No torneio estadual, 5 minutos antes da partida e entre o 1º e 2º set, os valores do cortisol foram similares entre si, e significativamente maiores do que ao acordar.

Os valores da concentração de cortisol salivar foram comparados entre o 1º treino e o 2º treino (Figura 7).

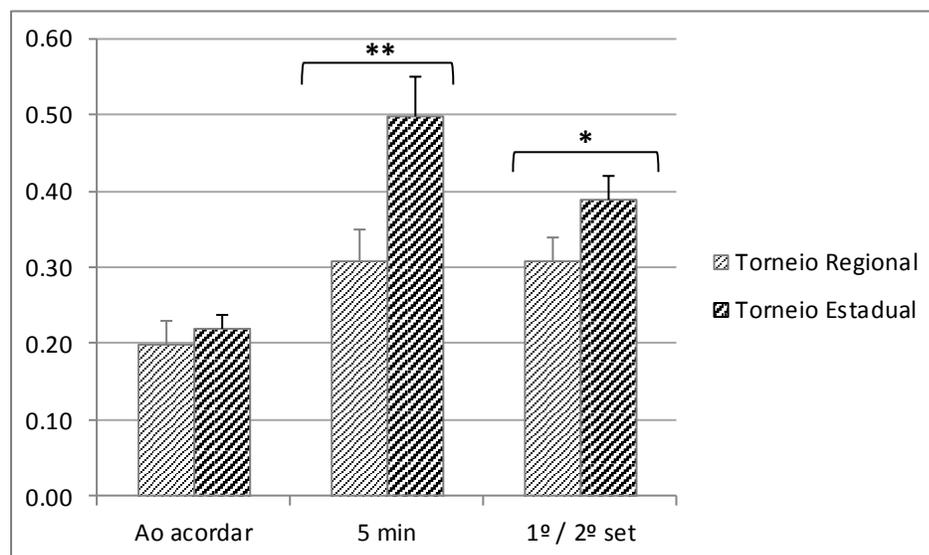
Entre o 1º treino e o 2º treino houve diferença significativa nos valores do cortisol salivar aos 5 minutos antes da partida, sendo superior no 2º treino, diferença que não foi percebida como significativa ao acordar e entre o 1º e o 2º set.



**Figura 7** – Gráfico representativo dos valores médios e erros padrões da média da concentração do cortisol salivar (µg/dL) entre o 1º treino e o 2º treino (\*p=0,044).

Os valores da concentração de cortisol salivar foram comparados entre o torneio regional e o estadual (Figura 8), considerando a importância destes para o atleta.

As concentrações do cortisol salivar aos 5 minutos antes da partida e entre o 1º e 2º set foram significativamente maiores no torneio estadual em relação ao torneio regional. Ao acordar, nos respectivos dias, as concentrações foram similares.



**Figura 8** – Gráfico representativo dos valores médios e erros padrões da média da concentração do cortisol salivar ( $\mu\text{g/dL}$ ) nos torneios regional e estadual (\* $p=0,05$ ; \*\* $p=0,008$ )

Os modelos de regressão foram construídos considerando a concentração de cortisol salivar em cada momento de coleta como variável dependente. A idade, variáveis corporais e escores de ansiedade e da qualidade do sono entraram como variáveis independentes. Em todos os modelos o valor de  $F$  (regressão) não foi significativo ( $p>0.05$ ), demonstrando que as concentrações do cortisol salivar não foram dependentes das respectivas variáveis.

**Tabela 2** – Distribuição dos tenistas que foram derrotados em pelo menos uma partida e a respectiva qualidade do sono e graus de ansiedade psicológica (teste exato de Fisher)

Voluntário	Treino 1	Torneio Regional	Treino 2	Torneio estadual	Ansiedade	Dificuldade no sono
1	Sim	-	-	Sim	Mínima	Ausente
2	-	-	Sim	-	Mínima	Ausente
8	Sim	-	-	-	Leve	Leve
13	-	Sim	-	-	Mínima	Ausente
14	-	-	Sim	-	Leve	Grave
16	-	Sim	-	Sim	Leve	Ausente
19	-	-	Sim	-	Mínima	Ausente

Sim: tenista foi derrotado na partida

A análise qualitativa (teste exato de Fisher) demonstrou não haver associação da qualidade do sono e níveis de ansiedade e o fato de ter sido derrotado em pelo menos um treino e/ou torneio (Tabela 2). Apenas um tenista apresentou altos escores da qualidade do sono que determinaram sono muito alterado.

## 6) DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o nível de ansiedade psicológica e fisiológica e a qualidade do sono em jovens atletas de tênis de campo do sexo masculino, pois alterações fisiológicas e/ou psicológicas são fatores influenciadores no desempenho do atleta, com respostas individuais positivas ou negativas (Samulski, 2009; Han *et al.*, 2011).

A composição da amostra foi homogênea, considerando-se que as variáveis antropométricas não apresentaram variabilidade significativa e a condição relativa ao treinamento semanal para a inclusão dos participantes no estudo foi padronizada.

De acordo com o Inventário de Ansiedade de Beck, os níveis de ansiedade variaram de mínimo a leve, demonstrando que este aspecto mostrou-se favorável no cotidiano dos atletas participantes. Isto pode ser justificado pelo fato da avaliação ter sido realizada em momento prévio ao primeiro treino, o qual não teria conotação desafiadora determinante de aumento da ansiedade. Salvador *et al.* (2003) analisaram a ansiedade em judocas do sexo masculino minutos antes de uma competição oficial, os quais apresentaram alto nível de ansiedade, demonstrando que a competição em si pode ser fonte influenciadora do aspecto cognitivo. No entanto, Pantelides *et al.* (1997) não encontraram diferença significativa ao avaliar o nível de ansiedade em tenistas do sexo feminino, entre 11 e 13 anos, comparando situações de treino e as três primeiras rodadas de um torneio oficial. Um fator importante para este resultado é que embora sendo atletas jovens, estas já haviam conquistado as primeiras posições no *ranking*, portanto com maior experiência em torneios, o que pode ter gerado menos ansiedade. Sendo assim, os escores de ansiedade obtidos no presente estudo mostraram aspecto emocional adequado dos participantes antes do início dos torneios.

Os escores obtidos para a qualidade do sono apresentaram grande variabilidade e não se correlacionaram com os escores de ansiedade, e provavelmente não influenciaram o desempenho do atleta durante os treinos e torneios. Características individuais, familiares e socioeconômicas provavelmente foram fatores de influência. Estes resultados são relevantes, pois o sono adequado tem sido considerado de grande importância na performance do atleta (Mello *et al.*, 2005). Quando a qualidade do sono é afetada pode haver alterações nas funções diárias, cardiovasculares e metabólicas (Mullington *et al.*,

2009). Por outro lado, a ausência de dificuldade do sono encontrada no presente estudo pode também ser justificada pelo fato de que o sono é influenciado por diversos fatores, incluindo a atividade física, a qual é um importante estímulo para o fenômeno autorregulatório que afeta a totalidade dos mecanismos fisiológicos do indivíduo ao dormir (Uchida *et al.*, 2012). Durante o sono, o organismo se regenera do estresse físico e intelectual, reestabelecendo a energia que será solicitada ao longo do próximo dia (Driver *et al.*, 2004). Os tenistas avaliados treinavam em média de dez horas semanais, determinando atividade física regular. Além disso, o fator idade pode ter sido fator de influência na qualidade do sono. Ortega *et al.* (2011) observaram que a associação entre atividade física e duração do sono em crianças e adolescentes foi explicada pela idade e maturação sexual.

Além disso, não se observou associação sobre o fato dos tenistas terem sido derrotados em pelo menos um treino e/ou torneio com os níveis de ansiedade e qualidade do sono, confirmando que estas variáveis não foram influenciadoras durante as partidas, podendo ter contribuído para o desempenho dos atletas, pois a maioria venceu as partidas nos treinos e nos torneios em que foram avaliados.

Os escores de ansiedade e do sono determinaram que as respectivas características apresentaram-se adequadas na amostra avaliada, mas não houve correlação significativa entre ambos. No entanto, estes resultados implicam que aspectos emocionais e fisiológicos apresentaram-se favoráveis para o desempenho dos atletas durante os treinos e os torneios a que seriam submetidos. Neste contexto, considerando-se que o cortisol é um importante indicador da ansiedade, pois a produção e a secreção aumentam em quantidades significantes perante exposição a fatores estressores (Mortatti *et al.*, 2012), nos propusemos a quantificar este hormônio durante treinos e na primeira rodada de torneios regional e estadual, comparando os respectivos valores com o cortisol ao acordar. Esta comparação justifica-se pelo fato de que em condições cotidianas do ser humano, o hormônio cortisol apresenta maior liberação pela manhã, entre 6h00 e 8h00, diminuindo gradualmente durante o dia (Constanzo, 2011), mas um desafio gerador de ansiedade pode elevar estes índices de acordo, com o grau de dificuldade percebida. Nos minutos que antecedem uma competição o atleta pode apresentar uma elevação brusca nos níveis do cortisol denominado efeito antecipatório (Suay *et al.*, 1999).

Observou-se não haver diferença significativa entre os três tempos de coleta em relação à concentração do cortisol salivar no 1º treino e no torneio regional. Já no 2º treino os valores do cortisol antes da partida foram similares ao acordar, ocorrendo declínio significativo entre o 1º e 2º *set* comparados às concentrações prévias. Um dos fatores para a elevação destes valores pode ser atribuído à característica desse treino, pois antecedeu o campeonato estadual e conseqüentemente, pode ter gerado mais ansiedade durante os 5 minutos que antecederam a partida. Durante o torneio estadual a concentração de cortisol antes da partida e entre 1º e 2º *set* foram similares entre si, mas significativamente maior do que ao acordar. Ressalta-se aqui a importância do torneio estadual para o atleta, que como comentado acima, pode gerar mais ansiedade. Estes resultados sugerem que estas diferenças podem ter sido decorrentes da ansiedade gerada previamente às partidas, concordando com Filaire *et al.*(2009) que observaram altos níveis de cortisol em tenistas durante uma competição oficial, atribuído ao estresse psicológico gerado pelo alto nível de ansiedade. Estes resultados confirmam que o tênis de campo, similarmente a outros esportes, pode ser considerado como importante ativador do eixo HPA, independentemente se em treinos ou torneios e mesmo que os atletas estejam acostumados com os fatores estressantes de um ambiente competitivo e que apresentem aspectos emocionais adequados, como verificado pelos baixos escores de ansiedade na vida cotidiana obtidos no presente estudo. Nossos resultados também são similares aos de Mortatti *et al.*(2012) que analisaram o efeito antecipatório em jogadores de futebol, nos quais o nível do cortisol foi relacionado significativamente com ansiedade pré-competitiva, definido como o estado emocional caracterizado pelo nervosismo, preocupação e reações fisiológicas, como taquicardia e transpiração excessiva.

Os resultados do efeito antecipatório do cortisol salivar no 2º treino e na primeira partida do torneio estadual podem ser considerados como positivos, uma vez que este hormônio desempenha papel essencial na regulação das fontes de energia de carboidrato, gordura e proteínas, beneficiando o rendimento esportivo dos atletas (Viru & Viru, 2004), favorecendo a disponibilidade de energia para o esforço físico durante o início de uma competição, exercendo papel relevante na preparação da atividade fisiológica (Salvador *et al.*, 2003). Conseqüentemente, este hormônio é importante na preparação para

as exigências físicas e mentais, estimulando a motivação e conseqüentemente influenciando positivamente no desempenho do atleta (Serrano *et al.*, 2001). No entanto, deve-se também considerar que após o 1º *set* o nível deste hormônio pode ter permanecido similar aos 5 minutos antes da partida não somente por causa das exigências psicológicas, mas também pela própria atividade física, tendo como função o catabolismo proteico, liberando aminoácidos para serem utilizados pelo fígado no processo da gliconeogênese (Sherwood, 2011).

Os valores do cortisol salivar no 2º treino foram significativamente maiores que os valores do 1º treino aos 5 minutos antes da partida, que podem ser atribuídos às características dos respectivos treinos, pois o segundo antecedeu o torneio estadual, e conseqüentemente, pode ter gerado maior nível de estresse. A importância deste treino pode ter afetado a percepção do esforço dos tenistas, pois o torneio estadual é considerado um dos mais importantes do ano na categoria em que se enquadram os tenistas avaliados na presente pesquisa, sendo razoável supor que este treino tenha induzido exigências físicas e psicológicas dos atletas em graus mais elevados.

Comparando os dois torneios, os resultados mostraram que as concentrações de cortisol salivar 5 minutos antes da partida e entre o 1º e o 2º *set* foram significativamente maiores no torneio estadual em relação ao torneio regional. Um fator que pode ser associado a este resultado é a já citada importância de um torneio estadual comparado a um torneio regional, gerando maior magnitude do nível de estresse competitivo em comparação com o torneio regional, maximizando assim a resposta do cortisol. Outro fator a destacar é que o torneio estadual é um dos últimos da temporada, onde semanas seguidas intercaladas entre torneios e treinos são sinônimos de sobrecarga física e mental (Elloumi *et al.*, 2008), induzindo maior liberação do hormônio cortisol.

No presente estudo procurou-se por uma metodologia adequada, sendo a amostra selecionada de acordo com critérios de inclusão e exclusão precisos. No entanto, algumas limitações devem ser ponderadas. Não se avaliou a ansiedade psicológica e a qualidade do sono nos dias dos torneios, pois se considerou que tal avaliação poderia interferir na dinâmica das partidas, isto é, o fato de responderem os questionários, além da coleta da saliva, poderia levar a não aderência dos atletas à metodologia da pesquisa. No

entanto, torna-se necessária a respectiva avaliação para possibilitar avaliações subjetivas e objetivas dos fatores emocionais e fisiológicos que possam interferir no desempenho do atleta, de modo a se obter dados consistentes que auxiliem nas estratégias para minimizar a interferência de fatores adversos no decorrer de treinos e torneios. Além disso, outras mensurações, como marcadores de estresse (alfa-amilase e frequência cardíaca) poderão contribuir para melhor compreensão das exigências fisiológicas do tênis de campo.

## **7) CONCLUSÃO**

As concentrações de cortisol salivar, 5 minutos antes da partida, foram mais elevadas no torneio estadual e no respectivo treino em relação aos valores ao acordar e entre o 1º e o 2º *set*, respectivamente e com as coletas do torneio regional, sugerindo que os atletas podem ter sido afetados pelo desafio. O progresso da competição e o acúmulo de fadiga também podem ter influenciado os resultados encontrados. A ansiedade psicológica e a qualidade do sono não tiveram influência.

## REFERÊNCIAS\*

1. Anshel M.H. Toward validation of a model for coping with acute stress in sport Int J Sport Psychol. 1990; 21(7):58-83.
2. Balbinotti C, Balbinotti M, Marques A, Gaya A. O ensino do tênis: novas perspectivas de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed; 2009.
3. Balthazar CH, Garcia MC, Spadari-Bratfisch RC. Salivary concentrations of cortisol and testosterone and prediction of performance in a professional triathlon competition. Stress. 2012; 75(3):97-104.
4. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. J Consult Clin Psychol 1988; 56 (6):893-7.
5. Becker Jr. B. Manual de psicologia do esporte e exercício. Porto Alegre: Nova Prova; 2000.
6. Bergeron MF, Maresh CM, Kraemer WJ, Abraham A, Conroy B, Gabaree C. Tennis: a physiological profile during match play. Int J Sports Med. 1991; 12(3):474-9.
7. Booth A, Shelley G, Mazur A, Tharp G, Kittok R. Testosterone, and winning and losing in human competition. Horm Behav. 1989; 23(4): 556-71.
8. Castro MSA, Ishizaki MT. Tênis: Aprendizagem e treinamento. São Paulo: Phorte; 2006.
9. Causer J, Holmes PS, Smith NC, Williams AM. Anxiety, movement kinematics, and visual attention in elite-level performers. Emotion.2011;11(3):595-602.
10. Chicharro JL., Perez M., Carvajal A, Bandres F., Lucia A. The salivary amylase, lactate and electromyographic response to exercise. Jpn. J Physiol.1999; 49(6):551-4.
11. Coelho RW, Keller B, da Silva AM. Effect of pre- and postcompetition emotional state on salivary cortisol in top-ranking wrestlers. Percept Mot Skills. 2010; 111(1): 81-6.
12. Constanzo LS. Fisiologia. 3ed. São Paulo: Elsevier; 2011.

\* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

13. Cruz JF. Stress, ansiedade e rendimento na competição desportiva. Braga: Lusografe, 1996.
14. Cunha JA. Manual da versão em português das escalas Beck. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2001.
15. De Rose Júnior D. Influência do grau de ansiedade - traço no aproveitamento de lances-livres. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1985.
16. De Rose Júnior D, Vasconcellos EG. Ansiedade-traço competitiva e atletismo: um estudo com atletas infanto-juvenis. Rev Paul Educ Fís. 1997; 11(2):148-57.
17. De Rose Junior, D. A competição como fonte de estresse no esporte. R Bras Ci e Mov 2002; 10(4):19-26.
18. Del Villar F, García González L, Iglesias D, Perla Moreno M, Cervelló EM. Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition Percept Mot Skills. 2007; 104(2): 355-65.
19. Dias CSL. Do stress e ansiedade às emoções no desporto: da importância da sua compreensão à necessidade da sua gestão. Tese de Doutorado. Lisboa: Universidade do Minho; 2005.
20. Dimitriou L, Sharp N, Doherty M. Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers. Br J Sports Med. 2002; 36(4):260-4.
21. Driver HS, Rogers GG, Mitchell D, Borrow SJ, Allen M, Luus HG, *et al.* Prolonged endurance exercise and sleep disruption. Med Sci Sports Exerc. 2004; 26(5):903-7.
22. Elloumi M, Ounis OB, Tabka Z, Praagh EV, Michaux O, Lac G. Psychoendocrine and physical performance responses in male Tunisian rugby players during an international competitive season. Aggress Behav. 2008; 34(7): 623-32
23. Falavigna A, Bezerra MLS, Teles AR, Kleber FD, Velho MC, Silva, RC, *et al.* Consistency and reliability of the Brazilian Portuguese version of the Mini-Sleep Questionnaire in undergraduate students. Sleep Breath. 2011; 15:351-5.

24. Ferreira JS, Leite LPR, Nascimento CMC. Relação entre níveis de ansiedade-traço competitiva e idade de atletas de voleibol e análise destes níveis pré e pós-competição. *Motriz: Rev Educ Fis.* 2010;16(4):853-57
25. Filaire E, Alix D, Ferrand C, Verger M. Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a competition. *Psychoneuroendocrinology.* 2009; 34(1):150-7.
26. Filaire E, Ferreira JP, Oliveira M, Massart A. Diurnal patterns of salivary alpha-amylase and cortisol secretion in female adolescent tennis players after 16 weeks of training. *Psychoneuroendocrinology.* 2012; [acesso 2013 Jan 12]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.11.001>
27. Gorenstein C, Tavares S, Alóe F. Questionários de auto-avaliação de sono. São Paulo: Lemos Editorial; 2000.
28. Gozansky WS., Lynn JS., Laudenslager ML, Kohrt WM. Salivary cortisol determined by enzyme immunoassay is preferable to serum total cortisol for assessment of dynamic hypothalamic--pituitary--adrenal axis activity. *Clin. Endocrinol.* 2005; 5(2):336-41
29. Gronfier C, Simon C, Piquard F, Ehrhart J, Brandenberger G. Neuroendocrine processes underlying ultradian sleep regulation in man. *J Clin Endocrinol Metabol.* 1999; 84(2):2686-90.
30. Guyton AC. Tratado de fisiologia medica. Rio de Janeiro: Guanabara; 2000.
31. Han DH, Park HW, Kee BS, Na C, Na DH, Zaichkowsky L *et al.* Performance enhancement with low stress and anxiety modulated by cognitive flexibility. *Psychiatry Investig.* 2011; 8(3):221-6
32. Hofstra WA., Weerd AW. How to assess circadian rhythm in humans: A review of literature. *Epilep. Behav.* 2008; 13(4):438-44.

33. Kim KJ, Chung JW, Park S, Shin JT. Psychophysiological stress response during competition between elite and non-elite Korean junior golfers. *Int J Sports Med.* 2009; 30(7): 503-8.
34. Krueger JA, Jr. Obál F, Fang J. Why we sleep: a theoretical view of sleep function. *Sleep Med Rev.* 1999; 3(2): 119-29.
35. Kudielka BM, Hellhammer DH, Wust S. Why do we respond so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. *Psychoneuroendocrinology.* 2009; 34(1):2-18.
36. Léger D, Elbaz M, Raffray T, Metlaine A, Bayon V, Duforez F. Sleep management and the performance of eight sailors in the Tour de France à la voile yacht race. *J Sports SCI.* 2008; 26(1):21-8.
37. Lephart SM, Smoliga JM, Myers JB, Sell TC, Tsai Y. An eight-week golf-specific exercise program improves physical characteristics, swing mechanics, and golf performance in recreational golfers. *J Strength Cond Res.* 2007; 21(3): 860-9.
38. Levine A, Zagoory Sharon O, Feldman R, Lewis JG, Weller A. Measuring cortisol in human psychobiological studies. *Physiol. Behav.* 2007; 90(3):49-53.
39. Mamelak M. Neurodegeneration, sleep, and cerebral energy metabolism: a testable hypothesis. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1997; 10(4):29-32.
40. Martens R. *Coaches guide to sport psychology.* Champaign: Human Kinetics; 1987.
41. Martins PJF, Mello MT., Tufik S. Exercício e Sono. *Rev Bras Med Esp.* 2002; 7(2):28-36.
42. Maso F, Cazorla G, Godemet M, Michaux O, Lac G, Robert A. Influence d'une compétition de rugby sur le taux de cortisol salivaire. *Sci Sports.* 2002; 17(6): 302-5.
43. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.* 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Guanabara-Koogan; 2008.
44. Mellalieu SD, Hanton S, O'brien M. Intensity and direction of competitive as a function of sport type and experience. *Scand J Med Sci Sports.* 2004; 14(5): 326-34.

45. Mello MT, Fernandez AC, Tufik S. Levantamento epidemiológico da prática de atividade física na cidade de São Paulo. *Rev Bras Med Esp.* 2005; 6(3):119-24.
46. Moraes LC. Ansiedade e desempenho no esporte. *R Bras Ci e Mov.* 1990; 8(2):51-6.
47. Moreira A, Franchini E, de Freitas CG, Schultz de Arruda AF, de Moura NR, Costa EC, *et al.* Salivary cortisol and immunoglobulin a responses to simulated and official jiu-jitsu matches. *J Strength Cond Res.* 2012a; 26(8):2185-91.
48. Moreira A, McGuigan MR, Arruda AF, Freitas CG, Aoki MS. Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. *J Strength Cond Res.* 2012b; 26(3): 861-6.
49. Mortatti AL, Moreira A, Aoki MS, Crewther BT, Castagna C, de Arruda AF, *et al.* Effect of competition on salivary cortisol, immunoglobulin a, and upper respiratory tract infections in elite young soccer players. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(5):1396-401.
50. Mullington JM, Haack M, Toth M, Serrador JM, Meier-Ewert HK. Cardiovascular, Inflammatory and Metabolic Consequences of Sleep Deprivation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2009; 51(4), 294–302.
51. Nicholls AR, Polman R, Levy AR, Taylor J, Cogley S. Stressors, coping, and coping effectiveness: gender, type of sport, and skill differences. *J Sports Sci.* 2007; 25(13): 1521-30.
52. Ortega FB, Ruiz JR, Labayen I, Kwak L, Harro J, Oja L *et al.* Sleep duration and activity levels in Estonian and Swedish children and adolescents. *Eur J Appl Physiol.* 2011; 111(10):2615-23.
53. Osório FL, Crippa JAS, Loureiro SR. Further psychometric study of the Beck Anxiety Inventory including factorial analysis and social anxiety disorder screening. *Inter. of J. of Psych. In Clin. Pract.* 2011; 15: 255-62.
54. Oudejans RRD, Pijpers JR. Training with mild anxiety may prevent choking under higher levels of anxiety. *Psychology of Sport and Exercise.* 2010; 11(1):44–50.

55. Pantedelis D, Chamoux A, Fargeas MA, Robert A, Lac G. Is a 11-year-old tennis player indifferent to competition stress ? *Arch Pediatr*; 1997; 4(3):237-42.
56. Polk DE, Cohen S., Doyle JW, Skoner DP., Kirschbaum C. State and trait affect as predictors of salivary cortisol In healthy adults. *Psychoneuroendocrinology*. 2005; 30(3):261-72.
57. Pritchard M, Wilson G. Comparing sources of stress in college student athletes and non-athletes. *Athletic Insight: The Online Journal of Sports Psychology*. 2005; 5(1):1-8.
58. Román S, Savoia MG. Pensamentos automáticos e ansiedade num grupo de jogadores de futebol de campo. *R Psic Teor Prát*. 2005; 5(2):13-22
59. Salvador A, Suay F, González-Bono E, Serrano MA. Anticipatory cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men. *Psychoneuroendocrinology*. 2003; 28(3):364-75.
60. Samulski, DM. *Psicologia do Esporte*. São Paulo: Manole, 2002.
61. Samulski DM. *Psicologia do esporte: conceitos e novas perspectivas*. São Paulo: Manole; 2009.
62. Scott JP, Mcnaughton LR, Polman RC. Effects of sleep deprivation and exercise and cognitive, motor performance and mood. *Physiol Behav*. 2006; 87(2):396-408.
63. Serrano MA, Salvador A, González-Bono E, Sanchís C, Suay F. Relationships between recall of perceived exertion and blood lactate concentration in a judo competition. *Percept Mot Skills*. 2001; 92(5):1139-48.
64. Sherwood L. *Fisiologia Humana: das Células aos Sistemas*. São Paulo: Cengage Learning; 2011.
65. Soares A, Alves M. Cortisol como variável em psicologia da saúde. *Psic, Saúde & Doenças*. 2006; 7(2): 165-77.
66. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *New York: Lancet*; 1999.

67. Stefanello JMF. Situações de estresse no vôlei de praia de alto rendimento: um estudo de caso com uma dupla olímpica. *Rev. Port. Cien. Desp.* 2007; 7(2):232-44.
68. Suay F, Salvador A, Gonzales BE, Martinez M, Martinez SS, Simon VM, *et al.* Effects of competition and its outcome on serum testosterone, cortisol and prolactin. *Psychoneuroendocrinology.* 1999; 24(5): 551-66.
69. Togeiro SMGP, Smith AK. Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono. *Rev Bras Psiquiatr.* 2005; 27(1):8-15.
70. Uchida S, Shioda K, Morita Y, Kubota C, Ganeko M, Takeda N. Exercise effects on sleep physiology. *Front Neurol.* 2012; 3:48.
71. Viru A, Viru M. Cortisol - Essential adaptation hormone in exercise. *Int J Sports Med.* 2004; 25(5):461-4.
72. Weinberg RS. *The Mental Advantage.* Champagne: Leisure Press;1995.
73. Weinberg RS, Gould D. *Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício.* Porto Alegre: Artmed; 2001.
74. Wimmer F, Hoffmann RF, Bonato RA, Moffitt AR. The effects of sleep deprivation on divergent thinking and attention process. *J Sleep Res.* 1994; 1(2):223-30.
75. Zomer J, Peled R, Rubin AH, Lavie P. *Mini sleep questionnaire (MSQ) for screening large populations for EDS complaints.* USA: Verlag; 1985.

## Apêndice 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL  
ÁREA DE ODONTOPEDIATRIA



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações contidas neste prontuário visam firmar acordo por escrito mediante o qual o responsável pelo menor, objeto de pesquisa, autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá o paciente, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação. Este termo de consentimento compõe-se de duas cópias idênticas, sendo uma entregue ao responsável pelo menor e outra que será arquivada pelo Departamento.

#### 1. Título do trabalho experimental

“Influência do estresse em tenistas adolescentes”.

Responsáveis pela pesquisa: Paulo Ângelo Mahn e Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião.

#### 2. Objetivos

Os objetivos deste estudo serão avaliar objetivamente e subjetivamente o grau de estresse em jovens tenistas, do sexo masculino, entre 14 e 17 anos que buscam uma vaga em circuitos profissionais, verificando o nível de um hormônio presente na saliva (cortisol), o nível de estresse por questionário autoaplicado e variáveis influenciadoras: alimentação, sono, nível sócio-econômico. No mais, serão comparados os resultados obtidos pelos tenistas durante os treinamentos com os resultados obtidos pelos mesmos durante os principais torneios.

### **3. Justificativa**

O estresse, quando excessivo, pode desencadear alterações em indivíduos geneticamente predispostos. Esta resposta do organismo a situações de ameaça real ou subjetiva foi apontada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no ano de 2001, como um dos principais fatores de risco para inúmeras patologias cuja incidência vem crescendo demasiadamente em nosso meio, tais como diabetes melito-não-insulino-dependente, hipertensão, obesidade, doenças cardiovasculares, gastro-intestinais e outras.

Acredita-se que o período de torneios ao longo do ano represente um momento de grande ansiedade para os jovens tenistas, especialmente aqueles que desejam ingressar nos circuitos profissionais.

### **4. Procedimentos do experimento**

Todos os procedimentos da pesquisa serão realizados pelo mesmo pesquisador, Paulo Ângelo Mahn, que constituirão de:

Seleção da amostra – Serão recrutados 15 ou mais sujeitos na faixa etária de 14 a 17 anos do sexo masculino e que tenham como objetivo alcançar um nível profissional no esporte Tênis de Campo e que pratiquem esta modalidade há no mínimo 3 anos com treinos diários de 3 a 4 horas. Jovens que estudam no período matutino e que não apresentam patologias, como critério de inclusão (após a devida concordância em participar da pesquisa e autorizada pelo responsável), de acordo com os seguintes procedimentos:

Anamnese – Através de entrevista com o responsável serão preenchidos questionários, verificando-se: histórico atual e progressivo dos dados pessoais, grau de escolaridade e condições sistêmicas.

Auto-avaliação do nível do estresse e da qualidade do sono do jovem – Cada sujeito receberá dois questionários de auto-avaliação ao final da coleta das quatro amostras, que serão realizadas mensalmente, os quais serão respondidos sem a interferência de qualquer outra pessoa, onde constarão 31 perguntas que exploram sintomas de ansiedade.

Níveis salivares dos hormônios cortisol – Este hormônio será quantificado através de amostras de saliva coletadas de cada jovem (saliva não estimulada), através de materiais inócuos e técnica não-invasiva e indolor.

A saliva será coletada utilizando recipientes denominados “salivettes” contendo um rolete de algodão com estimulante salivar (ácido cítrico). Os indivíduos serão instruídos a colocar o rolete de algodão na boca até este ficar saturado com saliva e, em seguida, colocá-lo de volta no “salivette”.

Os participantes coletarão quatro amostras:

- 1- Imediatamente ao acordar, antes do café da manhã, após higienização bucal

- 2- Antes do jogo ou treino
- 3- Entre o primeiro e o segundo set
- 4- Duas horas após o término do treino ou jogo.

As amostras serão coletadas em horários diferentes considerando-se o ciclo circadiano (dia e noite) do cortisol e no início de cada mês seguindo o cronograma definido. Após a coleta, as amostras serão mantidas em geladeira (4oC) até serem encaminhadas ao laboratório, acondicionadas em recipientes especiais, contendo gelo. No laboratório as amostras serão congeladas à temperatura de -20o C.

Antes da análise, as amostras serão descongeladas em temperatura ambiente e centrifugadas a 3000 rpm.

A massa corporal (peso) será aferida em kg, utilizando balança eletrônica, com variação de 100 g, colocada em superfície plana, zerada a cada pesagem.

A estatura será aferida em centímetros, utilizando antropômetro extensível digital de parede a 90 graus em relação ao piso, que será fixado em parede lisa e sem rodapé.

O cálculo do IMC (índice de massa corporal) será realizado pela aplicação da fórmula peso (kg) / estatura<sup>2</sup> (m). A classificação do IMC será realizada de acordo com a Organização Mundial de Saúde, utilizando os padrões estabelecidos, com valores de acordo com a idade da adolescente.

O percentual de gordura corporal será aferido por meio de bioimpedância elétrica, conforme instruções do aparelho. A porcentagem de gordura corporal será considerada normal entre 15 e 25%.

Não há modos alternativos de obtenção das informações desejadas e não há grupo controle ou placebo neste estudo.

## **5. Riscos e desconfortos esperados**

Os procedimentos realizados não oferecem riscos mensuráveis ou previsíveis uma vez que a coleta de saliva para exame bioquímico é uma técnica indolor e não-invasiva, onde todas as normas de assepsia em relação ao manuseio dos instrumentais e equipamentos utilizados serão observadas.

## **6. Benefícios diretos esperados pela participação na pesquisa**

Espera-se que com esta pesquisa, os jovens entendam a influência do estresse nesta modalidade de esporte, seja nos treinos ou nos torneios, permitindo um preparo emocional melhor para evitar conseqüências negativas, principalmente no que diz respeito a sua saúde.

Não haverá grupo controle. Os voluntários deverão apresentar características semelhantes que sejam propícias a pesquisa a ser realizada. Portanto haverá apenas um grupo.

## **7. Informações**

O responsável pelo menor tem a garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre qualquer dúvida referente aos procedimentos, riscos e benefícios empregados neste documento e outros relacionados à pesquisa, em qualquer momento. Haverá sigilo e anonimato quanto aos dados confidenciais obtidos. Não há previsão de ressarcimento, pois a participação na pesquisa não causará despesas ao voluntário.

Esta pesquisa é científica e os dados poderão ser publicados em jornais, revistas e/ou congressos científicos no país e no exterior, mantendo-se o sigilo, respeitando o Estatuto da Criança e do Adolescente e a “Resolução 196/96 do CNS”.

Todos os dados confidenciais serão mantidos em sigilo, sendo que os resultados e as imagens não revelarão a identidade do voluntário, de modo a não causar constrangimento ou prejuízo ao mesmo e aos responsáveis.

A obtenção de dados em todas as etapas da pesquisa será realizada onde os jovens se encontrarem, ou seja, as coletas dos treinos serão realizadas na Academia Tênis Center de Piracicaba e as coletas dos torneios, na cidade onde cada torneio será realizado a qual ainda não está definida pela Federação Paulista de Tênis. Não é previsto o ressarcimento de despesas ou indenização, uma vez que não há riscos previsíveis e a participação na pesquisa não causa despesas extras ao voluntário.

Os jovens ou seus responsáveis podem se recusar a participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo.

### Acompanhamento e assistência ao sujeito:

- O pesquisador Paulo Ângelo Mahn fará o preenchimento das fichas, as documentações das coletas, e o acompanhamento de todos os voluntários, sempre sob a orientação e supervisão da Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião.
- Todas as etapas da pesquisa, bem como os possíveis desconfortos e riscos previsíveis, serão explicados aos jovens e seus responsáveis antes do início da pesquisa e reforçados durante toda a realização da mesma. Os pesquisadores estarão a disposição para qualquer esclarecimento em qualquer etapa da pesquisa.

### Informações para contato com os pesquisadores:

Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião – (19) 3412 5368 - mbgaviao@fop.unicamp.br

Paulo Ângelo Mahn – (19) 9774 6820 - paulomahn@hotmail.com

## 8. Retirada do consentimento

O responsável pelo menor tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

## 9. Consentimento pós-informação

Menor: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_,  
responsável pelo menor \_\_\_\_\_,  
certifico que, tendo lido as informações acima e sido suficientemente esclarecido (a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima.

Piracicaba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nome (legível): \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ tel: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Piracicaba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200.....

*Nome da criança:* \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

*Nome do responsável:* \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do pai/mãe/responsável**

*Profª Drª Maria Beatriz Duarte Gavião*

\_\_\_\_\_  
**Paulo Ângelo Mahn**

**Atenção:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP.

Endereço: Av. Limeira, 901 – Piracicaba – SP - cep 13414-900

Telefone: 21065349. E-mail: cep@fop.unicamp.br/ site: www.fop.unicamp.br/cep

## Apêndice 2 – Dados individuais

Voluntário	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Ansiedade	Sono
1.	16	68	1.80	18.80	2	15
2.	16	63	1.73	18.10	5	13
3.	15	60	1.65	18.20	18	23
4.	16	60	1.73	17.20	17	24
5.	15	47	1.58	14.70	9	19
6.	17	86	1.94	22.10	9	25
7.	15	55	1.68	16.20	5	32
8.	16	69	1.80	19.20	10	24
9.	18	82	1.90	21.50	13	11
10.	16	60	1.68	18.10	11	21
11.	18	83	1.88	21.70	14	33
12.	17	58	1.68	17.10	6	27
13.	18	73	1.76	20.80	2	18
14.	17	60	1.72	17.90	11	34
15.	18	84	1.92	22.80	5	29
16.	18	65	1.70	19.10	8	23
17.	18	60	1.60	17.60	6	28
18.	15	50	1.70	15.70	4	30
19.	15	74	1.84	20.50	4	21
20.	18	74	1.82	20.40	9	17

**Apêndice 3: Valores individuais da concentração de cortisol salivar (µg/dL)**

Treino 1			Campeonato regional			Treino 2			Campeonato estadual		
Ao acordar	5 min antes	1° / 2° set	Ao acordar	5 min antes	1° / 2° set	Ao acordar	5 min antes	1° / 2° set	Ao acordar	5 min antes	1° / 2° set
0.05	0.13	0.19	0.13	0.23	0.20	0.24	0.22	0.18	0.07	0.31	0.31
0.69	2.31	1.70	0.22	0.21	0.58	0.25	0.99	0.14	0.22	0.53	0.33
0.06	0.24	0.16	0.07	0.11	0.19	0.36	0.56	0.28	0.05	0.42	0.50
0.11	0.16	0.11	0.19	0.83	0.43	0.32	0.38	0.16	0.12	0.68	0.53
0.22	0.15	0.09	0.12	0.12	0.21	0.41	0.25	0.29	0.32	0.96	0.43
0.37	0.18	0.21	0.39	0.54	0.37	0.10	0.17	0.15	0.19	0.32	0.28
0.25	0.11	0.10	0.16	0.26	0.72	0.27	0.25	0.17	0.16	0.37	0.55
0.19	0.11	0.25	0.45	0.24	0.11	0.26	0.21	0.13	0.28	0.35	0.27
0.05	0.17	0.11	0.09	0.24	0.22	0.34	0.47	0.36	0.35	0.62	0.46
0.17	0.50	0.36	0.28	0.20	0.22	0.40	0.21	0.27	0.22	0.51	0.26
0.16	0.10	0.13	0.19	0.23	0.24	0.44	1.08	0.13	0.35	0.59	0.35
0.10	0.13	0.16	0.08	0.26	0.29	0.08	0.48	0.29	0.24	0.78	0.24
0.12	0.22	0.25	0.18	0.53	0.40	0.29	1.36	0.22	0.13	0.24	0.42
0.20	0.35	0.15	0.07	0.16	0.12	0.17	0.22	0.19	0.33	0.25	0.13
0.31	0.25	0.16	0.19	0.52	0.41	0.13	0.76	0.22	0.21	0.52	0.34
0.13	0.27	0.48	0.09	0.26	0.30	0.32	0.40	0.19	0.12	0.35	0.55
0.14	0.61	0.28	0.40	0.27	0.35	0.10	0.40	0.09	0.29	0.63	0.46
0.12	0.17	0.09	0.12	0.28	0.37	0.26	0.25	0.13	0.27	0.36	0.37
0.34	0.25	0.37	0.27	0.28	0.10	0.35	0.48	0.22	0.36	0.89	0.54
0.12	0.33	0.26	0.36	0.46	0.34	0.47	0.37	0.24	0.19	0.32	0.42



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**



## CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Influência do estresse em tenistas adolescentes"**, protocolo nº 075/2007, dos pesquisadores Paulo Angelo Mahn e Maria Beatriz Duarte Gavião, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 23/10/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project **"Stress´ influence on teenagers tennis players"**, register number 075/2007, of Paulo Angelo Mahn and Maria Beatriz Duarte Gavião, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 10/23/2007.

**Profa. Dra. Cinthia Pereira Machado Tabchoury**  
Secretária  
CEP/FOP/UNICAMP

**Prof. Dr. Jacks Jorge Junior**  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.  
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

## Anexo 2

### Questionário de Inventário de Ansiedade Beck (BAI)

ITEM	Frequência			
	0	1	2	3
1- Dormência ou formigamento	0	1	2	3
2- Calor	0	1	2	3
3- Tremores nas pernas	0	1	2	3
4-Incapaz de relaxar	0	1	2	3
5-Medo que aconteça o pior	0	1	2	3
6- Atordoado ou tonto	0	1	2	3
7- Palpitação ou aceleração no coração	0	1	2	3
8- Sem equilíbrio	0	1	2	3
9- Aterrorizado	0	1	2	3
10- Nervoso	0	1	2	3
11- Sensação de sufocação	0	1	2	3
12- Tremores nas mãos	0	1	2	3
13- Trêmulo	0	1	2	3
14- Medo de perder o controle	0	1	2	3
15- Dificuldade de respirar	0	1	2	3
16- Medo de morrer	0	1	2	3
17- Assustado	0	1	2	3
18- Indigestão ou desconforto no abdômen	0	1	2	3
19- Sensação de desmaio	0	1	2	3
20- Rosto afogueado	0	1	2	3
21- Suor (não devido ao calor)	0	1	2	3

### Anexo 3

#### Mini-questionário do sono

Mini-sleep Questionnaire (MSQ) (Zomer *et al.*, 1985) – Versão traduzida in: Gorenstein *et al.* 2000

Por favor, assinale o número que melhor descreva sua resposta, conforme o quadro abaixo:

1	2	3	4	5	6	7
Nunca	Muito raramente	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Muito freqüentemente	Sempre

1. Você tem dificuldade de adormecer?

1            2            3            4            5            6            7

---

2. Você acorda de madrugada e não consegue adormecer de novo?

1            2            3            4            5            6            7

---

3. Você toma remédios para dormir ou tranqüilizantes?

1            2            3            4            5            6            7

---

4. Você dorme durante o dia? (sem contar cochilos ou sonecas programados)

1            2            3            4            5            6            7

---

5. Ao acordar de manhã, você ainda se sente cansado?

1            2            3            4            5            6            7

---

6. Você ronca à noite (que você saiba)?

1            2            3            4            5            6            7

---

7. Você acorda durante a noite?

1            2            3            4            5            6            7

---

8. Você acorda com dor de cabeça?

1            2            3            4            5            6            7

---

9. Você sente cansaço sem nenhum motivo aparente?

1            2            3            4            5            6            7

---

10. Você tem sono agitado? (mudanças constantes de posições ou movimentos de pernas/braços)

1            2            3            4            5            6            7

---