

**CARLOS HENRIQUE BONFIM DE SOUZA**

**ANALISE DE DESVIOS POSTURAS EM TENISTAS EM RELAÇÃO AO SEU  
TEMPO DE PRÁTICA**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Bacharelado em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Dr. André Luis Felix Rodacki.

**CURITIBA  
2007**

**CARLOS HENRIQUE BONFIM DE SOUZA**

**ANALISE DE DESVIOS POSTURAIS EM TENISTAS EM RELAÇÃO AO SEU  
TEMPO DE PRÁTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para a conclusão do Curso de Bacharelado em  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Dr. André Luis Felix Rodacki.

**CURITIBA  
2007**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que contribuíram durante minha graduação, seja de forma direta ou indireta, aos meus amigos, em especial aos inúmeros amigos que fiz na UFPR por me proporcionar tantos momentos divertidos na universidade, aos Acadêmicos da Sta. Cerva que são mais que amigos, são irmãos. Agradeço ao curso de Educação Física e a todos os professores que auxiliaram no meu crescimento profissional e acima de tudo pessoal. Agradeço ao professor doutor André Rodacki que tornou esta pesquisa possível, auxiliando-me sempre que precisei, demonstrando imenso interesse e conhecimento imensurável. Por fim agradeço aos meus pais, graças a eles consigo realizar mais um sonho, bem como todos os outros que realizei, por me ajudarem e me apoiarem em todos os momentos da minha vida.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>2</b>
2.1 A COLUNA VERTEBRAL E POSTURA.....	2
2.2 DESEQUILIBRIO MUSCULAR E DESVIOS POSTURAIIS .....	3
2.2.1 Lordose e Lombalgia .....	4
2.2.2 Cifose.....	5
2.2.3 Escoliose .....	5
2.3. DESVIOS POSTURAIIS ACARRETADOS PELA PRÁTICA ESPORTIVA .....	6
2.4 COPEMSAÇÃO MUSCULAR APLICADO A PRÁTICA DE TÊNIS DE CAMPO.....	7
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVIDUOS.....	9
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	9
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>12</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>19</b>

## RESUMO

### (ANALISE DE DESVIOS POSTURAIIS EM TENISTAS EM RELAÇÃO AO SEU TEMPO DE PRÁTICA )

Desequilíbrios musculares e alterações posturais são efeitos que ocorrem com a prática de certos desportos, principalmente naqueles de predominância unilateral como o tênis de campo. O objetivo desse estudo é analisar os desvios posturais apresentados em tenistas paranaenses, que praticam de 3 e 36 meses, e correlaciona-los com o tempo de prática e com a presença ou não de dores. A pesquisa caracteriza-se de uma investigação descritiva causal comparativa. Através da análise por fotometria pode-se mensurar os ângulos lombares, torácicos e de escoliose dos 28 indivíduos que participaram da presente pesquisa, bem como seu tempo de prática e a presença ou não de dores nas costas. Os valores encontrados na pesquisa mostram que ocorre uma correlação significativa entre escoliose e tempo de prática com  $r = 0,49$ , bem como uma certa significância na correlação entre ângulo lombar e tempo de prática (  $r = 0,39$ ). Quanto a presença de dores houve uma diferença significativa entre as médias apresentadas para o ângulo lombar, torácico e de escoliose, sendo que o grupo de tenistas assintomáticos apresentou médias menores para os três ângulos em questão, tais achados estão em concordância com outros estudos que realizaram análises semelhantes em outros desportos.

Palavras chaves: Tênis de campo, desvios posturais, biomecânica.

## 1.0 INTRODUÇÃO

O tênis de campo vem se desenvolvendo no Brasil de uma forma acelerada, principalmente após a década de 60, e alcançando seu ápice durante a era Guga, o que acarretou um aumento na demanda na prática do tênis de campo. Muitas pessoas começaram a procurar esta atividade por diversos interesses como o de aumentar seu círculo social, performance ou simplesmente visando uma melhora na aptidão física, pois o tênis de campo, assim como qualquer prática esportiva bem planejada resulta em benefícios a saúde.

Porem para Faria (2002) na prática do tênis de campo, o condicionamento físico é muito exigido e por tratar – se de um esporte unilateral (utiliza – se predominantemente um único lado do corpo), acaba gerando um desequilíbrio muscular, que por sua vez, é definido como uma desordem do sistema músculo-esquelético. Os movimentos corporais resultam de cadeias musculares e, quando há alterações posturais, o organismo se reorganiza em cadeias de compensação procurando uma resposta adaptativa a esta desarmonia.

Segundo Neto Junior, Pastre e Monteiro (2004), os esportes de alto nível caracterizam-se por determinar padrões corporais específicos à modalidade praticada que extrapolam as barreiras geopolíticas, sociais e culturais. Em outras palavras, vale dizer que a exposição a uma rotina intensa e específica de exercícios físicos, típicos de cada desporto, produz um resultado estético que independe da nacionalidade, da etnia e dos hábitos de vida a que estão submetidos. Estas peculiaridades também se traduzem em alterações posturais que estão associadas à eficiência do gesto desportivo, no entanto, em longo prazo, podem evoluir para processos crônicos que limitam o indivíduo para outras atividades. Na realidade grande parte dos problemas posturais pode ser atribuída à forma de organização das rotinas de treinamento desportivo, em que há a tendência em se concentrar, em demasia, o trabalho de sobrecarga nos grupos musculares mais solicitados. O por isso a importância da compensação muscular para que haja uma simetria corporal.

Nesse sentido o presente estudo tem por objetivo verificar, utilizando-se da investigação descritiva causal comparativa, quais são os desvios posturais freqüentemente ocorridos em tenistas amadores que pratiquem tênis de campo de três meses a três anos com carga horária de 1 a 2 horas semanais e identificar o avanço de desvios posturais devido a pratica regular do já citado esporte e a relação presente entre tais desvios e dores na coluna.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A coluna vertebral e Postura**

A coluna vertebral é uma complexa estrutura, a qual constitui um pilar central do corpo humano (KAPANDJI, 2000).

A coluna vertebral possui a função de estabilizar o eixo longitudinal do sistema locomotor, transmitir e atenuar as cargas externas e internas aos membros inferiores e vice e versa (DEZAN apud HOPPENFELD, 1999). A coluna vertebral tem também a função de fornecer proteção e sustentação a órgãos, medula espinhal e nervos periféricos, além de auxiliar em funções vitais do organismo tais como a respiração e mastigação (DEZAN apud GRAY, 1985).

A coluna vertebral é composta por 33 vértebras, das quais 24 se unem para formar uma coluna flexível e divide-se em quatro segmentos: cervical C1 - C7, torácica T1 - T12, lombar L1 - L5, sacrais S1 - S5 e quatro coccígeas (figura 01), as quais são denominadas vértebras falsa pois em indivíduos adultos são fundidas para formar o sacro e o cóccix (RASCH, 1991). As vértebras aumentam de tamanho da região cervical à região lombar, principalmente, porque devem suportar mais peso na região lombar do que no pescoço (THOMPSON; FLOYD, 1997)



Figura 01: Coluna vertebral especificando suas regiões. Fonte: <http://www.viversemdor.com.br>, 2007.

No plano sagital a coluna vertebral de um adulto saudável apresenta quatro curvaturas fisiológicas: lordose cervical, cifose torácica, lordose lombar e cifose sacrococcígea. A lordose pode ser definida como uma convexidade anterior da coluna vertebral na região cervical e lombar e a cifose como uma curva oposta à lordose, na qual apresenta uma convexidade posterior na região torácica e sacrococcígea (DEZAN, 2005). A curvatura da cifose está presente desde o nascimento, enquanto que a lordose se desenvolve em respostas de forças exercidas sobre a coluna dos lactentes (GRABINER, 1991), devido a isso para Rash (1991), a curvatura torácica é considerada primária por estar presente desde o nascimento, enquanto as curvaturas cervicais e lombares são consideradas secundárias pois se desenvolve quando o bebê começa a conseguir sustentar a cabeça.(cervical) e sentar por vontade própria (lombar).

A coluna vertebral desempenha diversos movimentos os quais utilizamos na prática esportiva, bem como no dia a dia, sendo esses movimentos a flexão da coluna,

extensão da coluna, flexão lateral (esquerda ou direita), Rotação da coluna (esquerda ou direita) e redução (THOMPSON; FLOYD, 1997).

Para Thompson e Floyd (1997), quanto os músculos da coluna vertebral, são numerosos pequenos músculos, muitos deles tendo origem em uma vértebra e inserção na vértebra seguinte, sendo o maior destes músculos o eretor da coluna, que se estende de cada lado da coluna vertebral desde a região pélvica até o crânio. Os músculos da cabeça, pescoço e tronco são pares, com um músculo a cada linha mediana (SMITH et al., 1998).

A estabilização dinâmica da coluna vertebral é fornecida pelas musculaturas intrínseca e extrínseca. A musculatura intrínseca é profunda, sendo dividida em três grupos principais: os espinhotransversais, originando-se na meia-linha e direcionados proximal e lateralmente até os processos transversos; o segundo grupo, os transversocostais ou espinhoespinhais é direcionado longitudinalmente, de costela a costela, de processos transversos a costelas ou de um processo espinhoso a outro; e o terceiro grupo, os multifidos, os semi-espinhais e os rotadores, que se originam nos processos transversos e se inserem nos processos espinhosos em direção superior e medial. Além desses existem pequenos músculos que ligam vértebra a vértebra, os interespinhais e os intertransversários (SIZINIO et al, 2003).

Segundo VERDERI (2003), “a postura pode ser definida como a posição que nosso corpo adota no espaço, bem como a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade”. Por KENDALL (1986), “a boa postura é aquela que melhor ajusta nosso sistema musculoesquelético, equilibrando e distribuindo todo o esforço de nossas atividades diárias, favorecendo a menor sobrecarga em cada uma de suas partes”.

## **2.2 Desvios posturais e desequilíbrio muscular**

A Academia Americana de Ortopedia conceitua postura como o estado de equilíbrio dos músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentada ou deitada. O desequilíbrio muscular, por sua vez, é definido como uma desordem do sistema músculo-esquelético; os movimentos corporais resultam de cadeias musculares e,

quando há alterações posturais, o organismo se reorganiza em cadeias de compensação procurando uma resposta adaptativa a esta desarmonia.

No corpo humano, a simetria, palavra que expressa correspondência em grandeza, forma ou posição, tem grande importância. Uma pequena assimetria muscular pode revelar um grande número de desequilíbrios associados (Ochucci, 2004)

Desequilíbrio muscular assim como alterações posturais é um dos efeitos que ocorre com a prática de certos desportos, principalmente nos de predominância unilateral como o tênis (FARIA, 2002). Para Ochucci (2004), forças unilaterais exercidas de forma crônica podem trazer consequências sobre a estabilidade do conjunto músculo articular.

Desse modo, a repetição de determinados tipos de atividade com posições e movimentos habituais e o período e a sobrecarga de treinamento (*overtraining/overuse*) provocam um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos deletérios para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular. Adicionalmente, os gestos específicos do esporte e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões.

### 2.1.1 LORDOSE E LOMBALGIA

A região lombar da coluna vertebral é parte mais suscetível a lesões desportivas. De fato 80% da população mundial sofre de dor nas costas em alguma época, em sua maioria na região lombar, que chega a ser três vezes mais freqüente do que dores na região superior do dorso, isso ocorre devido a dois fatores: debilidade de força das estruturas e a cargas ou forças que ela encontra durante tarefas esportivas e/ou recreacionais (TROUP apud GRABINER, 1991). As fontes das cargas às quais a coluna vertebral é submetida incluem o peso corporal, cargas aplicadas externamente e a contração de músculos (RASH, 1991).

Hiperlordose é caracterizada por um aumento da curva normal da região lombar, acompanhada de uma inclinação da pelve para frente (RASH, 1991).

A descompensação muscular pode causar hiperlordose ou retificação desta curvatura, sendo a retificação a alteração mais grave devido o aumento do espaço intervertebral posterior facilitando a causa de hérnia discal (FIGUEIRÓ, 1993).

Quando causada alguma alteração nos elementos estruturais da coluna lombosacra (disco, vértebra, músculos, ligamentos e nervos), se manifesta a lombalgia, que é a dor na região lombar ou a lombociatalgia, que é a dor lombar que se propaga ao longo do nervo ciático (FIGUEIRÓ, 1993).

### 2.1.2 CIFOSE

Segundo Knoplich (1983) a cifose é o aumento da curvatura normal convexa posterior. A deformidade pode ter a forma de uma curva longa e arredondada ou pode ser uma angulção aguda posterior localizada (ADAMS, 1994).

Cifose e escápulas abduzidas são inteiramente diferentes: a primeira é caracterizada por uma convexidade posterior aumentada da coluna torácica e a última um desvio, para a frente, do cingulo do membro superior. Entretanto uma causa a outra e as duas comumente aparecem como um defeito integrado (RASH, 1991).

Para Rash (1991) a cifose resistente ou estrutural bem como qualquer defeito desta natureza acompanhada por dor aguda, indica uma provável doença ou defeito hereditário de natureza mais grave. Nestes casos jamais deve-se aplicar exercícios corretivos, exceto quando prescritos por um médico. Em contraposição Knoplich (1983) justifica a causa dessa curvatura exagerada não como sendo uma patologia definida da coluna, mas sim a posição em que o individuo desenvolve as suas atividades diárias é que pode causar essa curvatura.

### 2.1.3 ESCOLIOSE

Também conhecida como curvatura lateral, por apresentar desvios para um dos lados, representa uma combinação de desvio lateral e rotação longitudinal.

Para Rash (1991) a curvatura lateral pode diminuir a capacidade da coluna vertebral de sustentar o peso corporal, distorce as cavidades corporais, aglomera os

órgãos fora do lugar, e em casos avançados, causa compressão dos nervos espinhais onde eles deixam o canal vertebral. A curvatura pode estender-se por toda a coluna vertebral ou ser localizada.

A escoliose pode ser causada por numerosas condições unilaterais como no caso do tênis, que devido a musculatura do lado dominante ser mais forte a convexidade tende a se desenvolver para o lado oposto ao do braço dominante.

Segundo SMITH e FERNIE (1991), ao estudar a biomecânica funcional da coluna vertebral, a progressão de uma curva escoliótica pode ser vista como uma deformação planejada em escalas combinadas por alterações devido ao crescimento. A presença de rotação axial combinada com inclinação lateral pode contribuir para o desenvolvimento de curvas escolióticas exageradas. A deformidade do corpo vertebral que acompanha a escoliose vai adicionando um estado de desequilíbrio.

### **2.3 Desvios posturais acarretados pela pratica esportiva**

Para Braccialli et all (2001) o modelo biomecânico da coluna do homem não foi construído para permanecer por longos períodos na posição sentada, mantendo posturas estáticas fixadas e realizando movimentos repetitivos, sendo este último o que ocorre mais constantemente na prática esportiva.

Nos esportes, as atividades que podem gerar lesões do dorso foram categorizadas como aplicadoras de peso, causadoras de rotação e arqueadoras do dorso. As atividades desportivas podem enquadrar-se em mais de uma categoria (GRABINER, 1991).

No caso específico do tênis de campo enquadra-se como uma atividade causadora de rotação, que são as atividades as quais a coluna vertebral é constantemente submetidas a torções vigorosas, como no caso do *overheads* (golpes realizados acima da cabeça como o saque e o smash) e dos *groundstrokes* (golpes de fundo de quadra) principalmente o golpe de *forehand* (golpe onde rebate-se a bola do lado dominante do corpo). Enquadrando-se também como uma atividade de

arqueamento de dorso, como no caso da hiperextensão realizada constantemente nos *overheads*.

“Dores nas costas são um dos fantasmas na vida de quem pratica tênis. Bater muitas vezes com uma só das mãos na bola, exercendo a força só em um dos lados da parte superior do tronco, pode provocar dores ou até mesmo desvios posturais” (FARIA, 2002, p. 25).

Exemplos de estudos de desvios posturais acarretados pela prática esportiva em outros desportos temos o estudo de Achour Jr (1998) de desequilíbrio muscular em nadadores ocorrido devido tendinite no ombro, com isso os nadadores faziam uma compensação com o lado oposto ao da lesão utilizando-se assim de um mecanismo de defesa automático, o qual reduz a extensão e abdução do ombro na fase de recuperação do nado. O estudo de Ribeiro et al (2003) que reportou a relação entre alterações posturais e as lesões no aparelho locomotor decorrentes da prática de futsal, chegando-se a conclusão que existe a relação entre alterações posturais e incidência de lesões em jogadores de futsal de nove a dezesseis anos. Outro estudo relacionado foi o estudo de Dezan et al (2004) que analisou a ocorrência de lombalgias, curvatura da coluna vertebral e encurtamento dos principais músculos que controlam a inclinação pélvica em atletas de luta olímpica, chegando a conclusão que a alta ocorrência de dores lombares nestes atletas pode estar relacionada com alterações posturais e desequilíbrio muscular. Já o estudo de Detanico et al (2007) o qual analisou assimetrias de circunferências musculares e do percentual de gordura em judocas, os resultados deste estudo demonstraram que todos os judocas analisados apresentam assimetrias musculares, devido maior utilização do braço dominante, como no caso do tênis, e que esta assimetria causa problemas osteomioarticulares neste grupo.

#### **2.4 Compensação muscular aplicada ao desequilíbrio muscular na prática do tênis de campo**

Por meio de estudos citados anteriormente como o de Dezan et al (2004), Ribeiro et al (2003) e Detanico et al (2007) pode-se perceber que existe uma forte

relação entre desvios posturais e índice de lesão bem como de dores nas determinadas regiões, logo a importância de evitar tais desvios fazendo uma compensação muscular para ao menos amenizar tais desequilíbrios que trarão por consequência o desvio postural acarretando dores e lesões.

Para Faria (2002), fortalecer a musculatura é essencial não apenas para jogar tênis. Assegura uma boa postura e previne possíveis lesões que possam ocorrer durante a prática esportiva.

“Dores nas costas são um dos fantasmas na vida de quem pratica tênis. Bater muitas vezes com uma só das mãos na bola, exercendo a força só em um dos lados da parte superior do tronco, pode provocar dores ou até mesmo desvios posturais” (FARIA, 2002, p. 25).

Segundo Neto Junior, Pastre e Monteiro (2004) para que as cadeias musculares permaneçam em condição de equilíbrio, qualquer desequilíbrio deverá ser compensado por um desequilíbrio inverso, de mesmo valor e no mesmo plano. Porém como torna-se muito complicado compensar o desequilíbrio causado por desportos por um desequilíbrio inverso e de mesmo valor, pois para isso deveria –se treinar com a mesma intensidade os dois lados do corpo o que é muito inviável para atletas de alto rendimento e de esportes como por exemplo o tênis , por isso a forma mais aconselhável é realizar uma atividade de fortalecimento com a musculatura menos utilizada no desporto praticado.

Desenvolver a força e a flexibilidade nos membros inferiores favorece o movimento normal da região lombopélvica, melhorando a biomecânica da coluna em atividades que requeiram agachar, flexionar e levantar objetos (PRESS; YOUNG, 1997).

Para Press e Young (1997), a execução de exercícios de extensão da coluna vertebral que visem a compensação muscular, objetivam reduzir a compressão sobre os discos intervertebrais. E os exercícios de flexão da coluna vertebral objetivam reduzir a compressão das articulações das facetas posteriores e abrir os forames intervertebrais.

Os exercícios que visam reestabelecer uma boa postura devem ser os que fortalecem os músculos fracos e os que alonguem os encurtados. Após esse equilíbrio muscular atingido, ou seja, a restauração da força e comprimento muscular normais, o indivíduo pode ingressar em programas de exercícios normais que sejam coerentes com suas limitações (MARCHAND apud KENDALL; McCREARY, 1987).

### **3 METODOLOGIA**

“Para a avaliação postural podemos utilizar alguns métodos para melhor avaliar os sujeitos, o método objetivo, por fotografia ou radiografia, e o método subjetivo, pela palpação e visão” (VERDERI, 2003).

O trabalho aqui apresentado caracteriza-se por uma pesquisa descritiva causal comparativa.

#### **3.1 Caracterização dos sujeitos estudados**

Antes do início do estudo, todos os participantes foram informados dos procedimentos de avaliação necessário e consentiram em participar de forma voluntária.

A amostra foi composta por 28 atletas do sexo masculino com idade entre 20 e 40 anos ( $27,3 \text{ anos} \pm 6,4 \text{ anos}$ ) com I.M.C. considerado normal, ou seja entre 20 e 25 ( $22,9 \pm 3,1$ ), que praticam tênis de campo regularmente com uma carga horária de 1 a 2 horas semanais e com diferente tempo de iniciação, variando de 3 a 36 meses ( $19,96 \pm 15,32 \text{ meses}$ ).

A amostragem deu-se de forma aleatória dentre os tenistas que participam de torneios oficiais da Federação Paranaense de Tênis.

#### **3.2 Instrumentos e procedimentos**

Neste estudo, a avaliação da postura foi quantificada através de fotografias (câmera OLYMPUS x 415 3.0 megapixel de resolução). Marcas posicionadas sobre a pele do indivíduo e analisadas através das fotografias foram utilizadas para quantificar ângulos.

Os ângulos da cifose torácica e da lordose lombar foram quantificados na posição ortostática, no plano sagital direito. Os processos espinhosos das vértebras C7, T12 e L5 foram identificados pelo método de palpação e demarcados sobre a pele, sendo aderidos nestes pontos hastes de 5 cm de comprimento e de peso desprezível. Estas hastes permitem projetar os pontos anatômicos no plano sagital a fim de evitar com que as protuberâncias musculares dificultem a visualização das marcas. O ângulo da cifose torácica foi determinado pela intersecção do prolongamento dos hastes posicionados sobre os processos espinhosos nas vértebras C7 e T12, enquanto que o ângulo da lordose lombar foi definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L15, conforme figura 02.



Figura 02: Imagem para quantificação dos ângulos torácico e lombar.

Já o ângulo da escoliose foi quantificado na posição dorsal utilizando as mesmas marcações utilizados para o plano sagital, porém a foto foi tirada no plano dorsal, conforme figura 03.



Figura 03:

Imagem para quantificação da escoliose.

Utilizando as fotografias dos sujeitos foi utilizado o programa COREL DRAW, que pela prolongação das linhas dos marcadores calculou os ângulos da curvatura torácica, lombar e de escoliose dos indivíduos. Uma vez estes ângulos calculados, os resultados foram comparados utilizando o programa estatístico STATISTICA 7.

Além das já citadas avaliações, também foi documentado o tempo de prática, a carga horária de treino semanal (1 ou 2 horas), braço dominante e a presença ou não de dores ao longo do seu tempo de prática.

#### 4. RESULTADOS

Tabela 01: Variáveis dos ângulos lombares, torácico, escoliose, dores e tempo de prática esportiva de tênis.

<b>Prática (meses)</b>	<b>° lombar</b>	<b>° torácico</b>	<b>° escoliose</b>	<b>dores</b>
3	18,4	38,72	0,05	não
3	19,93	39,54	0,16	não
4	26,44	42,73	1,77	sim
6	23,73	42,43	0,36	não
9	21,38	34,78	0,24	não
9	22,48	38,76	0,23	não
10	27,21	46,32	0,43	sim
13	19,21	39,64	0,12	não
13	24,72	40,56	0,27	sim
14	28,06	49,01	1,04	não
15	18,97	35,08	0,12	não
17	22,54	39,12	0,43	não
17	31,12	44,37	0,68	sim
17	25,63	41,97	1,14	sim
20	21,93	39,47	0,54	não
23	22,88	37,84	1,27	não
24	18,37	37,67	0,46	não
24	26,48	43,11	0,13	sim
24	34,07	46,44	2,13	sim
26	26,31	40,37	1,29	não
26	21,09	40,63	0,63	não
30	25,95	41,12	0,48	não
34	31,84	44,17	0,94	sim
34	20,76	40,51	1,71	não
36	26,72	42,7	0,54	não
36	23,08	39,19	1,16	sim
36	27,84	42,87	0,65	sim
36	34,86	47,14	2,02	não

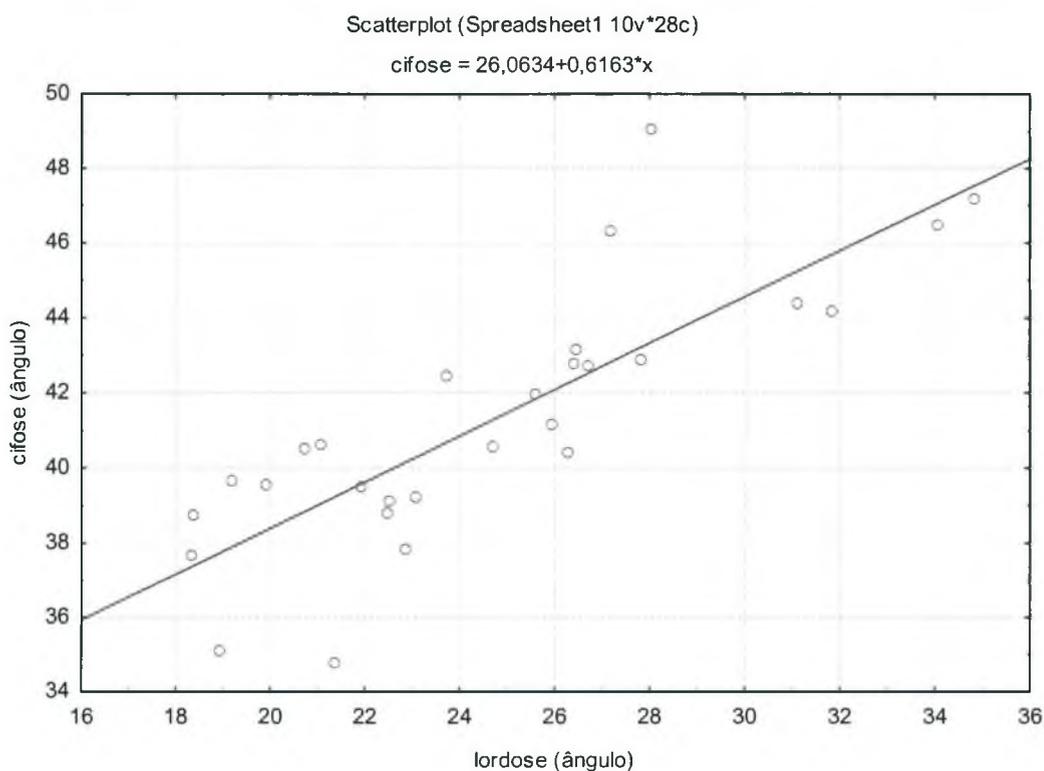
A tabela 01 apresenta em valores absolutos os dados encontrados para ângulo lombar, torácico e de escoliose para os tenistas paranaenses, bem como o tempo de prática regular em meses de tênis de campo e a presença ou não de dores. Tais valores após devido estudo de correlação, poderão demonstrar possíveis relações entre esta variáveis.

Tabela 02: Grau de correlação existente entre as variáveis.

	° lombar	° torácico	° escoliose	Dores	prática
° lombar	1	0,82	0,45	0,52	0,39
° torácico	0,82	1	0,33	0,42	0,21
° escoliose	0,45	0,33	1	0,31	0,49
Dores	0,52	0,42	0,31	1	0,11
Prática	0,39	0,21	0,49	0,11	1

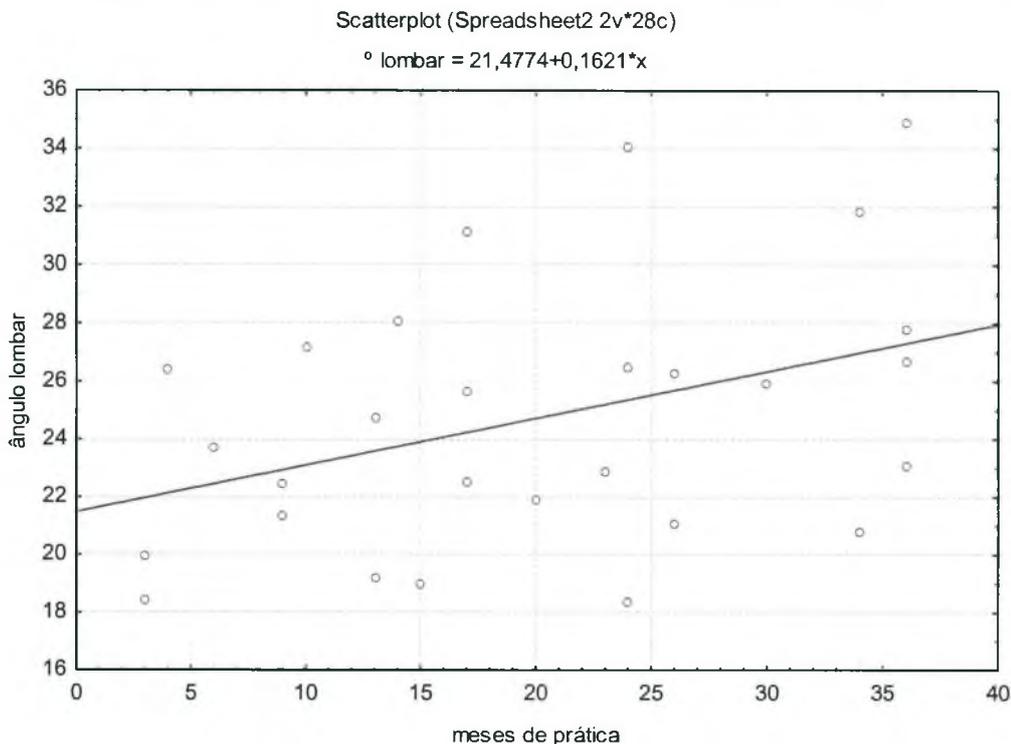
Através da tabela 02 pode-se notar que o ângulo lombar apresenta correlação significativa com todas as variáveis. Apresentando uma alta correlação com o ângulo torácico de  $r = 0,819$  ( $p < 0,01$ ). Tal relação que pode ser notada na Figura 1.

Figura 1: Relação entre os ângulos da coluna vertebral para a lordose e cifose.



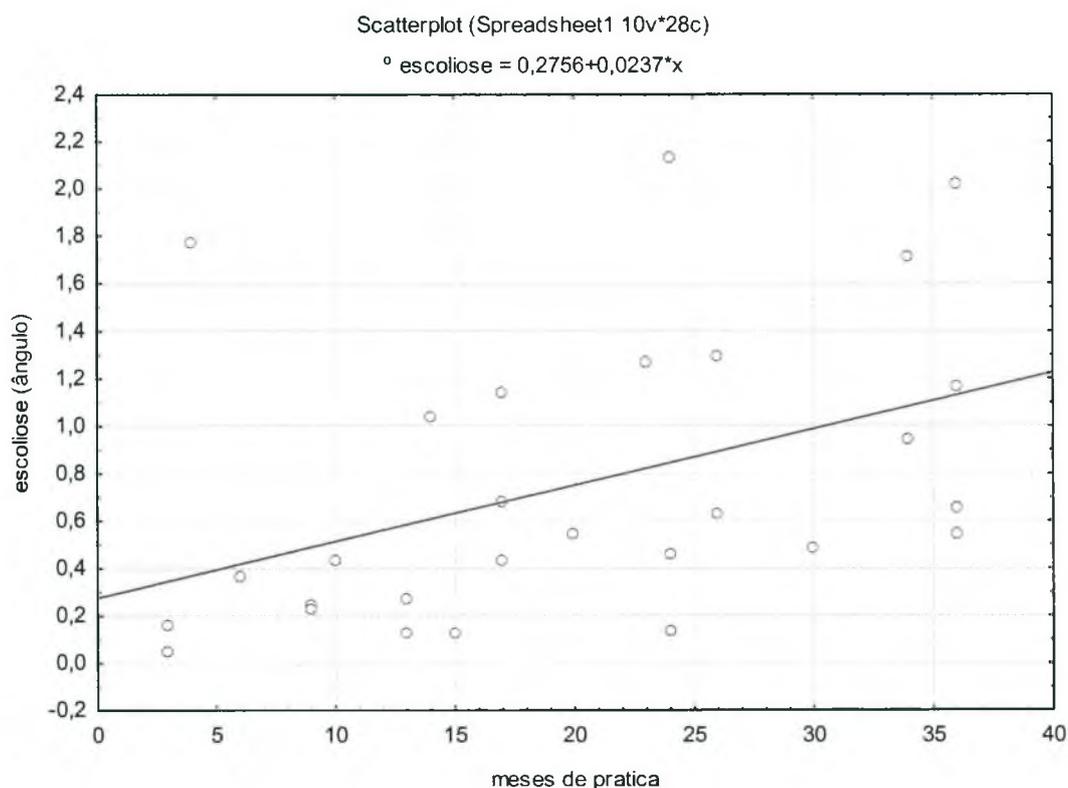
O aumento do ângulo lombar em relação ao tempo de prática apresentou uma correlação de  $p < 0,05$  com  $r = 0,389$ . A figura 2 apresenta tal relação:

Figura 2: Relação entre o ângulo lombar da coluna vertebral e o tempo de prática.



Uma outra relação significativa ocorreu entre escoliose e o tempo de prática (figura 3) de  $p < 0,05$  com  $r = 0,49$ .

Figura 3: relação entre o ângulo de escoliose da coluna vertebral o tempo de prática.



Em relação a dores 35,7% dos sujeitos estudados sentem ou já sentiram dores nas costas. Uma relação significativa envolvendo dores nas costas ocorre com o ângulo lombar de  $r = 0,52$  ( $p < 0,05$ ).

A tabela 3 mostra que os indivíduos assintomáticos apresentam médias de ângulo lombar, ângulos torácicos e de escoliose menores, comparados aos indivíduos que apresentam dores nas costas.

Tabela 3: Médias de ângulos lombares, torácicos e de escoliose entre indivíduos assintomáticos e com presença de dores.

	<b>Assintomaticos</b>	<b>dores agudas ou crônicas</b>
ângulo lombar	$23,17^{\circ} \pm 11,69^{\circ}$	$27,48^{\circ} \pm 6,59^{\circ}$
ângulo toracico	$40,52 \pm 8,49^{\circ}$	$42,68^{\circ} \pm 3,76^{\circ}$
ângulo escoliose	$0,65^{\circ} \pm 1,17^{\circ}$	$0,93^{\circ} \pm 0,84^{\circ}$

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo identificou a existência de uma correlação entre os ângulos lombares e torácico de tenistas, a qual sugere uma inter-relação entre tais curvaturas. Tais achados estão em concordância com outros estudos ( $r = 0,77$ , Dezan et al., 2004;  $r = 0,6$ , Christie et al., 1995) que demonstram relação entre os ângulos lombares e torácicos.

Ochucci Jr (2003) explica tal relação a partir de que toda vez que o peso de um segmento se transfere para longe da base, estas forças opostas, agem de forma excêntrica com o objetivo de equilibrar ou sustentar a postura.

Sacco et al (2003) aponta que a interação entre esses ângulos lombares e torácicos como uma estratégia para manter o equilíbrio, que tem como função o ajuste da posição do centro de gravidade corporal para próximo do centro da base de sustentação. Logo, os aumentos da cifose torácica e lombar podem ser vistos como um efeito compensatório para garantir o equilíbrio.

A relação entre ângulo lombar e tempo de prática, pode ser explicado pela característica do tênis de campo que envolve constantemente o arqueamento do dorso, que pode gerar aumento do ângulo lombar (GRABINER, 1991). Da mesma forma, o aumento do ângulo de escoliose em relação ao tempo de prática justifica-se pelo aumento de massa muscular no lado predominante dado pelo uso freqüente de um único segmento dominante.

Faria (2002) explica que desvios laterais na coluna vertebral (escoliose) podem ser causados por diversas condições assimétricas (unilaterais), como no caso do tênis. No tênis, o uso de um membro superior para efetuar um elevado número de ações durante treinos e competições, a musculatura do lado dominante ser mais desenvolvida, favorecendo o surgimento de desequilíbrios nas forças internas que tendem a mover a coluna vertebral na direção do segmento dominante.

Segundo Nichenson (1980), movimentos de arqueamento do dorso e rotacionar a coluna vertebral, gerando uma descompensação, acabaria por ocasionar dor na região lombar das costas, o que justifica a presença de dores nas costas dos sujeitos avaliados, pois na prática do tênis de campo ocorre constantemente esses dois movimentos na técnica do saque.

Westgard e Winkel (1997), explicam os desvios posturais, como sendo resultado de forças mecânicas geradas por demandas de trabalho, considerando o

nível, repetições e a duração, que no caso dos sujeitos avaliados, apesar da pouca duração, apenas duas horas semanais, é realizado longas séries de repetição com intensidade variada.

Ochucci Jr. (2004) afirma que as conseqüências da hiper-utilização de um lado do corpo em detrimento do outro, como sendo adaptações fisiológicas dos tecidos responsáveis pela manutenção estrutural do corpo, onde se tem um reflexo direto na postura e na sua dinâmica.

A elevada relação entre o ângulo da curvatura lombar e dores nas costas está em consonância com outros estudos (Christie et al., 1995; Dezan et al., 2004) que também indicaram uma maior incidência de dores nas costas com aumentos da lordose lombar. De fato, Christie et al., (2005) aponta as alterações posturais como uma das possíveis causas etiológicas para as dores lombares, especialmente o aumento da lordose lombar.

## **6. CONCLUSÃO**

Através dos dados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que a prática constante de tênis de campo pode acarretar desvios posturais, principalmente tratando-se do ângulo da escoliose que apresenta uma correlação significativa com o tempo de prática ( $r = 0,49$ ), e do ângulo lombar que também apresenta certa correlação com o tempo de prática ( $r = 0,39$ ).

Pode-se notar um alto grau de correlação entre os ângulos lombares e torácicos ( $r = 0,819$ ), o que pode sugerir uma inter-relação entre estas curvaturas.

Comparados os grupos dos tenistas com lombalgia e os assintomáticos, houve uma diferença significativa dos ângulos lombar, torácico e de escoliose, sendo que em todos os ângulos os tenistas com presença de dores nas costas apresentaram médias maiores se comparados ao grupo dos tenistas assintomáticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.C. **Manual de ortopedia**. 11.ed. São Paulo: Artes médicas, 1990.

BANG, G.S.S. **Lombalgia em tenistas** retirado de [www.tenisbrasil.com.br](http://www.tenisbrasil.com.br) em abril de 2007.

BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. **Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais**. Ver. Paul. Educ. fís., vol. 14, n.2, p 159 – 171, jul – dez. 2000.

CHRISTIE, H.; KUMAR, S.; WARREN, S. **Postural aberration in low back pain**. Arch Phys Méd Rehabil. Ed. 76; pág 218 -224. 1995.

DETANICO, D.; ARINS, F. B.; SANTOS S. G. **Assimetrias de circunferências musculares e de percentual de gordura entre os lados dominante e não-dominante de judocas**. <http://www.efdeportes.com/> Revista digital – Buenos Aires – Ano11 – Nº105 – Fevereiro de 2007.

DEZAN, V. H. **Análise do comportamento mecânico dos discos intervertebrais em diferentes faixas etárias**. Dissertação de mestrado, 2005.

DEZAN, V. H.; SARRAF, T. A.; RODACKI, A. L. F. **Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica**. Revista brasileira de ciência e movimento – Brasília v.12 n.1 – p 35 – 38 janeiro/março 2004.

FARIA, E. **Tênis e Saúde guia básico de condicionamento físico**. Ed. Manole 2002.

FIGUEIRÓ, S. **Seu Trabalho, sua Postura: sua Coluna: cervico-dorso-lombalgias nas atitudes posturais**. Sagra, Porto Alegre 1993.

GRABINER, M. D. A coluna vertebral. In: RASCH, F. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991.

KNOPLICH, J. **A coluna vertebral da criança e do adolescente**. São Paulo. São Paulo: Panamed, 1983.

KAPANDJI, A. **Fisiologia Articular: tronco e coluna vertebral**. São Paulo: Maloine, 2000.

MARCHAND, E. A. A. **Condicionamento de Função Lombar. (2002)** <http://www.efdeportes.com.br/> Revista digital – Buenos Aires – Ano 8 – Nº51 – Agosto de 2002.

NETO JUNIOR, J.; PASTRE, C. M.; MONTEIRO H. L.; **Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais**. ArtMed, São Paulo: 2004.

OCHUCCI JUNIOR, G. A. M. **Predominância natural de lateralidade: conseqüências antropométricas, de força, de flexibilidade e de coordenação**. Dissertação de mestrado apresentada a pós graduação da faculdade de ciências médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2004.

PRESS, J.M. & YOUNG, J. L. **Dor na Região Lombar** IN: MELLION, M.B. *Segredos em Medicina Desportiva*. Porto Alegre, 1997 Artes Médicas. p 307-311.

RASH, J.P. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 1991.

RIBEIRO, C. Z.; AKASHI, P. M; SACCO, I. C.; PEDRINELLI, A. **Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte – vol. 9, Nº2 – Mar/Abr, 2003.

SACCO, I. C.; MELO, M. C.; ROJAS, G. B.; NAKI, I. K.; GUEDES, V.; VASCONCELOS, A; PENTEADO, D. TAKAHASI, H. Y. **Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudos de caso**. Revista brasileira de ciência e movimento – Brasília v. 11 n.2 p. 25-33, junho 2003.

SIZINIO, H.; XAVIER, R.; PARDINI, A. G. et al. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e técnicas**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SMITH, K. L.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL L. D. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 5ª ed. São Paulo: Manole, 1998.

SMITH, T. J.; FERNIE, G. R. **Functional biomechanics of the spine**. Spine, v. 16, p.1197-03, 1991.

THOMPSON, C. W.; FLOYD, R. T. **Manual de cinesiologia estrutural**. 12ª ed. São Paulo: Manole, 1997.

VERDERI, E. **Problemas Posturais: Alterações das Curvas da Coluna**. Disponível em: <[www.programapostural.com.br](http://www.programapostural.com.br)>. Acessado em setembro de 2007.