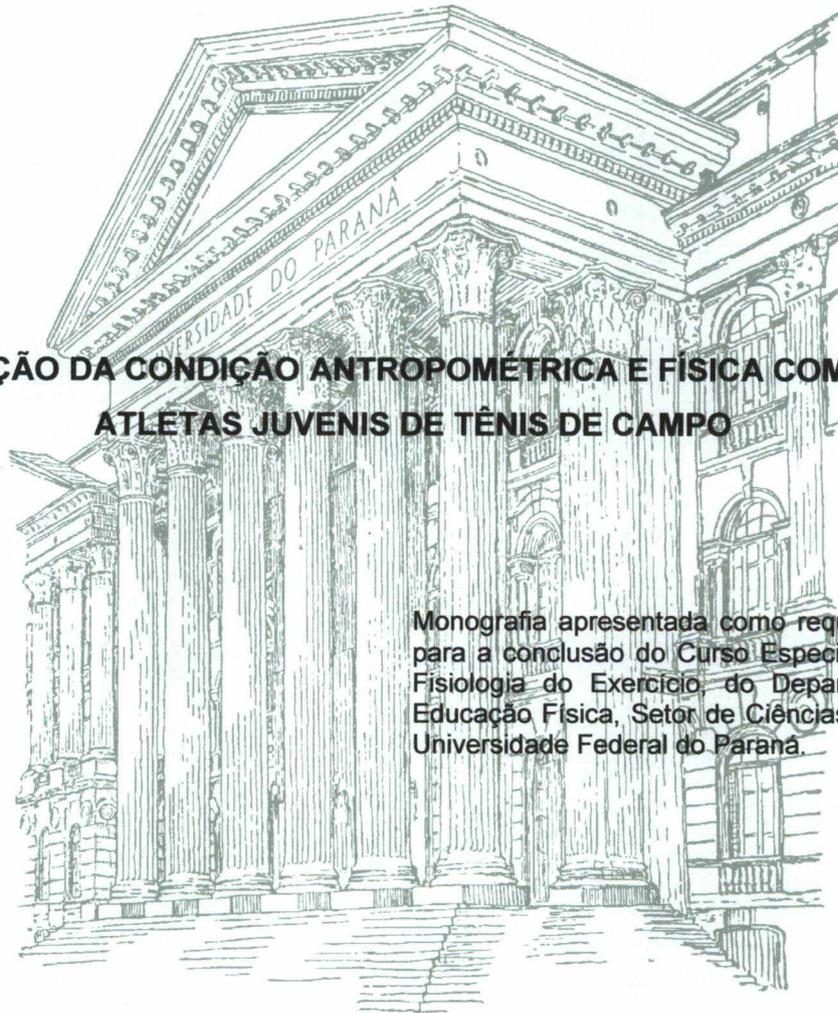


**CLAUDIO FERNANDES SANTANA**

**CORRELAÇÃO DA CONDIÇÃO ANTROPOMÉTRICA E FÍSICA COM O ITN DE  
ATLETAS JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso Especialização em Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA  
2009**

**CLAUDIO FERNANDES SANTANA**

**CORRELAÇÃO DA CONDIÇÃO ANTROPOMÉTRICA E FÍSICA COM O ITN DE  
ATLETAS JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para a conclusão do Curso Especialização em  
Fisiologia do Exercício, do Departamento de  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADORA: Fabíola Santos

**CURITIBA  
2009**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus...

Agradeço a meus pais, Claudio e Ivonete, pelo apoio que me foi prestado e pela paciência em tolerar as minhas ausências.

A todos os professores pelo carinho, dedicação e entusiasmo demonstrado ao longo do curso.

Aos colegas de classe pela alegria, amizade, solidariedade que nunca nos faltou.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Fisiologia di Exercício.

## RESUMO

O tênis de campo é um esporte cuja técnica dos golpes, fatores psicológicos e estratégia de jogo podem ser o diferencial para o êxito do atleta. Porém outros fatores de relevância são as capacidades físicas que os tenistas possuem e aprimoram, além de um condicionamento físico apurado, essencial para o bom rendimento dentro das quadras. O presente estudo teve como objetivos mensurar os níveis de condicionamento físico, correlacionando estes dados com o ITN de atletas de tênis de campo da categoria 16 e 18 anos masculino. Foram testados vinte atletas de distintos lugares do Paraná que disputam competições onde o nível dos confrontos é muito acirrado e reúne grandes nomes do tênis paranaense na categoria infanto-juvenil. Os indivíduos que foram submetidos à pesquisa passaram pela mensuração de massa corporal através de dobras cutâneas, onde foi obtido o percentual de gordura, massa muscular e IMC. Em seguida foram encaminhados para a realização do teste de força muscular de membros superiores, mensurada através de dinamômetro de preensão manual. Então foi realizado o teste de R.A.S.T, que avalia níveis de potência. Por fim os dados de perfil físico, força e potência foram correlacionadas com o ranking paranaense, para então observar se atletas com melhor desempenho físico e antropométrico eram aqueles que também estariam nas melhores colocações do ranking da federação paranaense de tênis. Concluiu-se que atletas com menor percentual de gordura, índice de massa corporal baixo e maior estatura se destacaram dos outros na correlação estatística e se encontram com os melhores resultados do teste de ITN.

**Palavras Chaves:** Tênis, Numero Internacional de Tênis (ITN), Performance física.

## ABSTRACT

The field tennis is a sport whose technique of the blows, psychological factors and game strategy can be the difference for the athlete's success. However other factors of relevance are the physical capacities that the tennis players possess and they perfect, besides a select physical conditioning, essential for the good revenue inside the tennis court. The present study had as objectives measure the corporal composition, evaluate the strength and the potency of those tested, correlating these data with the ITNs athletes tennis field category 16 to 18 male. We tested twenty athletes from different parts of the Paraná vying competitions where the level of fighting is very tight and brings together big names in tennis Parana in category juvenile. The individuals that were submitted to the research pass by the measure of corporal mass through cutaneous folds, where it was obtained the percentile of fat, muscular mass and CMI. After that they were guided for the accomplishment of the test of muscular strength of superior members, where the same was measured with the Hand Dynamometer. Then the test of R.A.S.T was realized, which evaluates potency levels. After all the data of physical profile, strength and potency was correlated with the ranking paranaense, to observe athletes with better physical acting and anthropometric was those that would be also in the best placements of the ranking of the paranaense tennis federation. Deduce that athletes with smaller percentile of fat, low corporal mass index and larger stature stood out of the other ones in the statistical correlation and are the best test results ITN.

**Key words:** Tennis, International Tennis Number (ITN), *Sport Training*.

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>                              | <b>v</b>   |
| <b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>                             | <b>vi</b>  |
| <b>RESUMO.....</b>  | <b>vii</b> |
| <b>1.0 INTRODUÇÃO.....</b>                                | <b>1</b>   |
| 1.2 Objetivos.....  | 3          |
| <b>2.0 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>                     | <b>4</b>   |
| 2.1 Tênis.....  | 4          |
| 2.2 O Jogo de tênis .....                                 | 4          |
| 2.3 Fonte de Energia e Capacidades Físicas do Tênis ..... | 5          |
| 2.3.1 A Força e Potência .....                            | 7          |
| 2.4 A Composição Corporal .....                           | 8          |
| 2.5 Treinamento Desportivo.....                           | 8          |
| 2.6 ITN Numero Internacional do Tenista .....             | 9          |
| <b>3.0 MÉTODOLOGIA .....</b>                              | <b>10</b>  |
| 3.1 Delineamento da Pesquisa.....                         | 10         |
| 3.2 Descrição e Caracterização da Amostra.....            | 10         |
| 3.3 Procedimentos e Instrumentos .....                    | 10         |
| 3.4 Tratamento dos Dados.....                             | 12         |
| <b>4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                    | <b>13</b>  |
| <b>5.0 CONCLUSÕES.....</b>                                | <b>20</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                   | <b>21</b>  |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>23</b>  |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Caracterização da Amostra .....   | 13 |
| Tabela 2: Correlação de SPEARMAN das variáveis: peso, estatura, massa magra, massa gorda, força, velocidade e potência..... | 14 |
| Tabela 3: Pontuação obtida no teste de ITN.....   | 14 |
| Tabela 4: Padrões de gordura corporal relativa .....  | 15 |
| Tabela 5: Índice de Massa Corporal (IMC), segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) .....                                | 17 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Comparativo da massa corporal dos vinte atletas de tênis de campo... | 15 |
| Gráfico 2: Comparativo % de gordura dos vinte atletas de tênis de campo .....   | 16 |
| Gráfico 3: Índice de Massa Corporal dos vinte indivíduos submetidos a pesquisa. | 17 |
| Gráfico 4: Estatura Corporal dos vinte indivíduos submetidos a pesquisa.....    | 18 |

## 1 INTRODUÇÃO

O Tênis de Campo é um esporte cuja prática para o rendimento, ou o chamado auto-rendimento tende a ser complexa, pois o treinamento visando a competição requer níveis consideráveis de aptidão física, coordenação motora, orientação espaço-temporal, concentração psicológica, entre outros fatores que virão a ser tratados nas etapas a seguir do estudo.

O Tênis é considerado um esporte de elite. No Brasil uma pequena parcela da população, as classes sociais de nível econômico mais elevado, tem acesso a esse esporte. Entretanto, ao final do século XX, o Tênis passou a ser um esporte um pouco mais “popular”. O maior fator influenciador deste evento foi o surgimento do fenômeno Gustavo Kuerten, que em 1997, emergente da ilha de Florianópolis – SC. Consagrou-se como o primeiro brasileiro a ganhar o torneio de Roland Garros, um dos torneios de suma relevância mundial. Dois anos depois, Kuerten voltou a vencer Roland Garros e dominar o Tênis mundial, assumindo o cobiçado posto de número 1 do mundo, onde ficou por 44 semanas, um número considerável no Tênis.

Este foi um dos motivos que despertou no povo brasileiro o interesse de descobrir os encantos do Tênis, visto que os meios de comunicação começaram a realizar um marketing, transmitir jogos e desempenhar uma cobertura completa em cima do então melhor jogador brasileiro de todos os tempos.

Esse foi um dos fatores que influenciaram meninos e meninas a iniciarem a prática do Tênis visando a competição, com o objetivo de igualar-se ou superar Guga. O Tênis tornou-se um esporte competitivo entre as categorias Infanto-Juvenis que em nível nacional é disputado entre os 12 e 18 anos.

O condicionamento físico para tenistas não deve ser visto como necessário somente para os chamados atletas de alto nível. Ele é muito útil para todas as pessoas que venham a praticar não só o Tênis, mas também qualquer atividade física. O condicionamento físico não é só de interesse para que a pessoa possa suportar atividades físicas de alta intensidade, porém melhora a qualidade de vida que é um subsídio nas tarefas do dia-a-dia.

Segundo Garret e Kirkendall (2004) o Tênis de Campo é um esporte onde as características físicas e os níveis de habilidade têm grande influência na

coordenação, agilidade, velocidade, rapidez, resistência cardiorrespiratória e resistência, força e potência muscular.

No transcorrer desta pesquisa foram discutidos os níveis de aptidão física de atletas juvenis do sexo masculino que disputam os vários circuitos brasileiros de Tênis, em nível paranaense e nacional de maior relevância. Para que os atletas consigam acompanhar o "tour" na disputa dos torneios, é necessária técnica aprimorada e também um ótimo condicionamento físico. Assim os atletas devem periodizar seus treinamentos para que se possa aproveitar ao máximo os efeitos do mesmo a fim de atingir o ápice do rendimento. Para tanto, os mesmos são submetidos a várias horas de treinamentos diários.

Esta pesquisa teve como principal finalidade mensurar os níveis de condicionamento físico e correlaciona-lo com o ITN (Numero Internacional do Tenista) dos atletas de distintas regiões do Paraná. Os resultados obtidos podem auxiliar o treinamento de meninos de 16 e 18 anos que disputam os vários circuitos paranaenses e brasileiros a melhorar seu condicionamento físico, conjuntamente com o trabalho de outras habilidades que o Tênis exige.

Como o Tênis não vem a ser um esporte com a popularidade do Futebol, subentende-se que também o número de participantes, espectadores e profissionais da área seja menor. No Brasil, os atletas quando chegam a certa idade, começam a ser mais ambiciosos querendo disputar títulos brasileiros e torneios sul-americanos, estes torneios iniciam na vida destes jovens atletas quando completam 14 anos. Neste momento, entra o papel fundamental do treinador, preparador físico e demais profissionais. Os atletas brasileiros, porém não têm um investimento muito grande a seu dispor. Mesmo nestas condições, nas categorias infantis e juvenis, os mesmos são beneficiados por conta do nível técnico elevado quando comparados a outros atletas sul-americanos.

Tendo em vista estes fatores, este estudo se justificou, visando que mais conhecimentos a cerca do treinamento de atletas dessa modalidade possam trazer subsídios para que profissionais da área melhorem ou aperfeiçoem seus planos de treino obtendo resultados mais expressivos.

## 1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.1.1 Objetivo geral

Correlacionar à condição física e antropométrica com o ITN obtidos dos atletas.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Mensurar a composição corporal (massa corporal, estatura, percentual de gordura e IMC) dos testados;
- Avaliar força através de dinamometria manual;
- Avaliar potência através do teste R.A.S.T.;
- Classificar os atletas de acordo com o resultado do teste de ITN.

## 2 REVISÃO LITERÁRIA

### 2.1 Tênis

O surgimento do Tênis de Campo é de certa forma ainda discutida. Alguns dizem que os antigos jogos de bola praticados por egípcios, gregos e romanos foram as matrizes do Tênis. Esta é uma história que possui várias teorias, porém entrando em um consenso determinou-se que o Tênis de campo teve suas raízes na França, onde estabeleceu-se bases reais do jogo através do “jeu de paume” (jogo da palma), ocorrendo entre o final do século XII e início do XIII (CBT, 2007).

Como já foi citado o Tênis anteriormente era praticado com as mãos e não com as raquetes como na atualidade. Também era um jogo onde não existia outro adversário. Era jogado contra a parede ou muro que só futuramente foi transferido para um retângulo dividido ao meio com uma rede. Apenas no século XIV, os jogadores tiveram a iniciativa de utilizar um instrumento de madeira com o formato de pá, que era conhecido como “battoir”, que no futuro foi agregado um cabo e cordas, surgindo assim a primeira raquete de Tênis (CBT, 2007).

Outra teoria discutida ainda é a do Lawn Tennis, que teve como seu criador o Major Walter Clopton Wingfield. Enfim, o Tênis não tem propriamente um inventor, sendo assim uma questão de evolução muito mais do que invenção (CBT, 2007).

O tênis no Brasil, foi influenciado pelo poder econômico britânico que no século XIX se difundiu pelo mundo. Assim o Tênis foi trazido ao Brasil pelas mãos dos técnicos das academias Ed tênis “ Light and Power” e da São Paulo Railway, e teve o primeiro contado nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (CBT, 2007).

### 2.2 O Jogo de tênis

Garrett e Kirkendall (2004) tratam o Tênis de Campo como um esporte que exige de seus participantes características físicas e níveis consideráveis de habilidade como a coordenação, agilidade, velocidade, rapidez, resistência cardiorespiratória, resistência, força, potência muscular e a técnica propriamente dita. Além destes fatores existem outros que englobam a prática do tênis e não estão relacionadas ao condicionamento físico, que são a estratégia de jogo e a

obstinação mental que podem vir a influenciar de forma direta o êxito ou fracasso do atleta.

Um atleta de Tênis de Campo corre em média durante uma partida 85 metros por *game*. Considerando que em um *set* são disputados aproximadamente 10 games, o jogador poderá percorrer uma distância de 850 metros por *set*. A maioria das partidas de tênis se estende a 3 *sets*. Sendo assim é percorrida uma distância aproximada de 2,5 km no jogo. Em média, apenas 22% do tempo total de uma partida é o tempo em que os atletas realmente jogam. Isto corresponde mais ou menos há 26 minutos em uma partida de 2 horas. Durante a disputa de um ponto, um tenista muda de direção a cada 1 ou 2 segundos e isto acontece em média 6 vezes por ponto disputado (SALVE e TELES, 2004).

Para verificar os tempos de uma partida Garrett e Kirkendall (2004) fizeram um estudo realizado nos jogos da final profissional masculino do Aberto dos Estados Unidos (US Open), onde verificaram que a média da disputa dos pontos entre os tenistas foi de 12,2 segundos, o repouso entre os pontos foi de 28,3 segundos, o repouso entre os games quando ocorreu alteração de quadra foi de 128,2 segundos e quando não ocorreu alteração foi de 42,3 segundos. Por fim, o tempo médio de uma partida disputada em melhor de 5 *sets* foi de 4 horas, observado que finais em melhor de 5 *sets* são finais de torneios importantes ou chamados de Grand Slam.

### 2.3 Fonte de energia e capacidades físicas do tênis

O jogo de Tênis é um esporte onde a via metabólica varia conforme o momento e o esforço que o atleta é submetido, porém pode-se relatar que diante dos três principais sistemas energéticos, o Tênis tem como primário o anaeróbio fosfagênico

Segundo Wilmore e Costill (2001) algumas atividades dependem do sistema ATP-CP para produzirem energia, e o Tênis se enquadra nestas atividades considerando que o sistema energético primário é o ATP-CP. Ele enfatiza a produção de grande força muscular. Os esforços com duração inferior a seis segundos impõem as maiores demandas de degradação de ATP e creatina fosfato

Assim é caracterizado aproximadamente um esporte que utiliza 70% da via fosfagênica, 20% anaeróbia glicolítica e os 10% restantes da aeróbia. Ainda assim, o Tênis é um esporte onde a capacidade aeróbia é muito considerada, pois deve

estar bem treinada para propiciar vantagens para o atleta (GARRETT E KIRKENDALL, 2004).

No treinamento do tênis existem necessidades específicas para o seu êxito, à habilidade motora é necessária para um bom desempenho. As bases do condicionamento são a força, velocidade, flexibilidade e resistência. Um atleta de tênis que possua base eficiente nestas habilidades poderá vir a realizar o aperfeiçoamento e assim elevar sua performance. O tenista com boa coordenação obtém melhores resultados em níveis de velocidade, por exemplo, e também será capaz de alcançar cada vez mais eficiência utilizando menos energia. O equilíbrio do tenista é algo essencial, e com essa capacidade treinada de forma eficaz pode dominar-se de maneira mais precisa a posição corporal que é essencial para um desempenho em uma habilidade esportiva. A velocidade é importante para a maioria dos esportes por que grande parte dos atletas necessita correr, o tênis não é diferente e o tenista necessita de um nível de velocidade apropriada, pois ele realiza na disputa do ponto em trocas de bola uma grande variação em sua direção. O termo velocidade incorpora três elementos, o tempo da reação; o tempo do movimento; a velocidade da corrida, no esporte é necessária treinar os diversos elementos da velocidade (BOMPA, 2002).

O tênis é um esporte onde a potência é de grande importância tanto em membros superiores que são utilizados para a realização dos diversos golpes, quanto em membro inferior que é de suma importância para que o tenista possa se deslocar com êxito e realizar em tempo a técnica específica para cada golpe, assim Hernandez (2002) apresenta que a capacidade de potência dos atletas é de extrema importância para obter a máxima velocidade. A potência é a realização de um determinado trabalho em certo período sendo realizado no esporte através da força.

Para suportar os treinamentos exaustivos e jogos de longa duração, o tenista deve aprimorar durante seu treinamento um nível adequado da capacidade de resistência que propicia o tenista a sustentar a atividade física por longos períodos. Seu benefício é suportar o esforço do treinamento e da competitividade. Além disso, o atleta com boa resistência terá facilidade para lidar com a fadiga de treinamento e das competições. No esporte o que mais prejudica o atleta é a fadiga. Ela também afeta a concentração do atleta, isto explica o motivo de no final do jogo os erros do atleta aumentar. Para isso não ocorrer é necessário treinar a resistência (BOMPA, 2002). Ainda referindo-se a resistência do músculo relacionado à fadiga, Hernandez (2002) afirma que durante contrações sucessivas, a fadiga é o fator que determina a resistência muscular. Isto depende da sobrecarga e do número de repetições.

Heyward (2004), fala que a aptidão física, é a capacidade de desempenhar atividades físicas sem fadigar em excesso, necessitando de resistência

cardiorespiratória, capacidade do coração e pulmões fornecerem oxigênio e nutrientes ao músculo para um trabalho eficiente; resistência muscular e esquelética.

### 2.3.1 A Força e Potência

A potência é uma capacidade física muito importante no tênis que campo. Quando bem aproveitada, deixa o jogo disputado em uma quadra onde linhas delimitam a região onde a bola deve cair. Se o atleta não dominar o controle da potência que ele executa os golpes, a bola cairá fora das áreas. Assim ele deve saber dosar a potência junto com a regularidade e o controle.

A força muscular é outro fator que pode diferenciar um atleta de outro, mas está diretamente ligada à potência. Se for realizado muitos treinamentos de força, o atleta pode vir a perder rendimento, tendo em vista que ganhará peso corporal. Estes treinamentos devem ser dosados e planejados com cautela. Um treinamento de força muscular segundo Cortes et al (2007) pode desenvolver importantes níveis de aptidão física e também uma excelente forma de preparação física. Com o trabalho de força o atleta de Tênis pode melhorar a sua composição corporal, a sua resistência muscular, a capacidade funcional da musculatura e a flexibilidade

Porém Guedes (2003) traz que no trabalho de força muscular ocorre um hipertrofia muscular devido principalmente a sobrecarga tensional e metabólica, ocasionando assim um aumento nas miofibrilas e a hipertrofia sarcoplasmática, causando assim uma perda na coordenação “fina” da musculatura estressada, fazendo com que os atletas percam rendimento na execução das técnicas do tênis que exigem muito a coordenação.

O Tênis é um esporte geralmente individual, onde a execução dos golpes é repetitiva, assim os grupos musculares sofrem sobrecargas. Brinck e Nery (2007) trazem que quando os músculos são forçados a trabalhos repetitivos, realizam trabalho extra para que se possa aumentar a resistência ou a carga, acarretando assim o aumento de força. O treinamento de força poderá trazer benefícios para a performance do atleta, se for programado de forma coerente e realizando um treinamento de potência muscular.

## 2.4 A Composição Corporal

No Tênis as questões que envolvem massa corporal são tratadas com grande relevância, pois elas influenciam diretamente no desempenho dos atletas colocando em evidência que o tênis é um esporte que exige agilidade e velocidade onde a massa corporal influencia nestes aspectos. Assim Foss e Keteyian<sup>1</sup> (2000, citados por SILVA e SANTOS 2004), trazem que nosso corpo é constituído de ossos, músculos, gordura e que a quantidade destes pode vir a ter grande relação direta com a saúde e desempenho dos atletas e que toda a capacidade do desempenho do atleta é devido a uma questão multifatorial, cujo treinabilidade é muito complexa colocando em evidencia o tênis. Desta forma o treinamento para a boa performance dentro das quadras de tênis tem que atingir todas as capacidades que englobam a prática do tênis, assim WEINECK<sup>2</sup> (1999, citado por SILVA e SANTOS, 2004) diz que para um treinamento ter bons resultados, deve-se trabalhar de forma harmônica todos os fatores que possam vir a determinar o alto rendimento individual.

## 2.5 Treinamento Desportivo

Para um programa de treinamento considerável pode-se citar que existem algumas variáveis e Pereira (2001) diz que estas abrangem desde os componentes básicos do gesto motor até aspectos fisiológicos que podem vir a melhorar o atleta.

Para Moraes (2004), o bom planejamento dos treinamentos é importante para um bom desenvolvimento. Já Bompa (2002) expõe que há necessidade de elaborar um modelo de treinamento de longo prazo para o treinamento juvenil.

Além desses fatores, Pereira (2001) traz outros fatores que ele chama de “fatores extrínsecos relacionados ao desempenho físico” e devem ser levados em consideração para a elaboração do programa de treinamento que são o estado nutricional, composição corporal e somatotipo. Assim a composição corporal é um

---

<sup>1</sup> FOSS, L. e KETAYIAN J. Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.

<sup>2</sup> WEINECK, J. Treinamento Ideal – Instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. Manole, 1 ed., São Paulo, 1999.

componente chave do perfil de saúde de aptidão física do indivíduo. A falta de gordura ocasiona risco, pois o corpo necessita de certa quantidade para as funções fisiológicas normais (HEYWARD, 2004).

Então para o treinamento desportivo ideal de tenista, é de suma importância a mensuração regular de aspectos físicos para que se possa realizar um planejamento adequado do treinamento e também para ser realizar a comparação da evolução do treinamento do atleta (HERNANDES, 2002).

## 2.6 ITN (Numero Internacional do Tenista)

O ITN (Numero Internacional do Tenista) foi criado pela ITF (Federação Internacional de Tênis) em meados do ano de 2004 como uma ferramenta para ajudar as nações há aumentar a participação do tênis em seus países e principalmente padronizar o ranqueamento dos atletas em nível mundial. Depois de realizada uma pesquisa entre os países foi reconhecido que eles tinham um sistema nacional de avaliação porém este sistema variava muito de uma região para outra.

O ITN tem um sistema de classificação que é muito simples e fácil para os jogadores de tênis em todo o mundo, que vai de 1-10. Além desta escala foi criada de uma sub-categoria para os jogadores iniciais (ITN 10,3, ITN 10,2 e ITN 10,1) assim tem assegurado que todos os jogadores podem ser incluídos independentemente do seu nível pode ter um ITN. O ITN foi também relacionado com os atuais sistemas de classificação nacionais nos mais desenvolvidos países membros da ITF (como a NTRP no E.U.A., o sistema da França e no sistema de classificação britânica). Assim foi realizado vários testes até chegar a um consenso sobre como seria avaliado o ITN dos atletas.

No Brasil o sistema de avaliação ainda é feito por "Classes", na Federação Paranaense de Tênis as Classes vão de 1° a 8°, mas o ITN já está sendo muito usado em centros de treinamentos. Pois o grande objetivo da ITF é padronizar para que o atleta chegue a qualquer lugar do mundo e consiga encontrar um outro jogador do mesmo nível que o seu através do ITN.

O teste de ITN consistem em avaliar: golpes de fundo de quadra (profundidade e direção), golpes de rede (profundidade de voleio), saque e agilidade (ITF – ITN, 2009)

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento da pesquisa

Esta pesquisa é do tipo descritiva correlacional.

#### 3.2 Descrição e caracterização da amostra

A amostra foi composta por 20 jogadores de tênis de campo com idade variando entre 15 à 17 anos do sexo masculino.

#### 3.3 Procedimentos e Instrumentos.

Os primeiros testes realizados foram os de composição corporal (massa corporal, estatura e percentual de gordura).

Para calcular o percentual de gordura foi utilizado o protocolo de Guedes, 1994 que consiste em mensurar três dobras cutâneas que nos homens são: a do tríceps braquial, abdominal e supra-iliaca. Para a mensuração das dobras foi utilizado o plicômetro Cescorf. Depois de obtidos esses dados, foi utilizada a fórmula para obter a densidade corporal:  $Densidade = 1,17136 - 0,06706 \log (TR + SI+AB)$ , os cálculos forem realizados em uma planilha do Microsoft Excel.

Através destes resultados foi possível estimar o percentual de gordura, massa magra e massa gorda. Para a mensuração da estatura foi utilizada uma fita métrica colocada na parede.

Após o indivíduo pesquisado passar por essa primeira etapa, foi encaminhado à segunda, que consistiu na mensuração dos níveis de força muscular, a fim de verificar a força dos músculos do antebraço (preensão palmar). Para isto foi utilizado o dinamômetro da marca Takei. Cada atleta foi instruído a permanecer na posição sentada em uma cadeira, de tal maneira que os quadris e joelhos ficassem com 90° de flexão, mantendo os pés apoiados no chão, cotovelo a 45° com antebraço e punho em posição neutra (entre a pronação e supinação), apoiados sobre a mesa, sem que houvesse desvios e utilizar a mão dominante. Após, cada atleta foi submetido a uma adaptação ao dinamômetro, com uma repetição mantida por seis

segundos. Em seguida foram realizadas três contrações sustentadas por seis segundos, com trinta segundos de repouso entre cada contração. Com a realização deste passo foi obtida a média e assim coletado.

Outro teste que foi realizado é o teste de RAST (Running-based Anaerobic Sprint Test) onde o avaliado deverá realizar seis esforços máximos em 35 metros com intervalo de descanso de 10 segundos, assim obtendo a potência através da fórmula:  $\text{potência (W)} = \text{Peso} \times \text{Distância}^2 / \text{Tempo}^3$ , em seguida foi coletada a potência pico (maior potência registrada), potência média (média das seis potências) e o índice de fadiga através da fórmula:  $(\text{maior pot.} - \text{menor pot.} / \text{maior pot}) \times 100$  (Sports Coach 2007).

Para o teste de ITN foi realizado em uma quadra oficial de tênis de campo com o piso de saibro. Os lançamentos de bola para a execução dos golpes foram realizados do meio da quadra oposta ao tenista (T), sem efeito algum. A posição do lançador está representada no Anexo 1 (F=Feeder). Os alunos realizaram um aquecimento de bate-bola por 10 minutos onde trabalharam golpes de fundo, rede e saque, antes de cada parte do teste eles tinham direito a quatro lançamentos semelhantes aos do teste para adaptação. Durante todo o teste, os tenistas poderiam recusar no máximo três lançamentos.

Para os golpes de fundo (profundidade) os tenistas responderam a 10 lançamentos, alternados em *forehand* e *backhand*. No voleio o atleta tinha 8 lançamentos, também alternados. Para a precisão dos golpes foram realizados 6 lançamentos alternados onde o objetivo era acertar a zona demarcada na paralela (*down the line*) e 6 com o alvo na cruzada (*cross court*). Além disso, os tenistas realizaram três tentativas de saque em cada área demarcada no quadrado de serviço (aberto e fechado em ambas as áreas de saque), totalizando 12 tentativas.

As áreas de pontuação para os golpes de fundo, voleio e saque estão também representadas no Anexo 1. Para cada golpe que atingiu a quadra adversária o tenista ganhou ainda um ponto pela Constância/Regularidade do golpe. Além disso, o segundo quique também foi considerado para avaliar a potência. Quando esse quique ocorria entre a linha de fundo e a “Área de Potência” (Anexo 1) o tenista ganhava um ponto extra, e quando o segundo quique alcançava a “Área de Potência” os pontos daquele golpe dobravam.

### 3.4 Tratamento de dados

Para o tratamento de dados foi realizada uma análise descritiva de medidas antropométricas e perfil físico. Em seguida utilizado o coeficiente de correlação de SPERMAN Rho com um nível peditório de  $P < 0.05$ , para então assim realizar a correlação dos dados antropométricos e perfil físico com o ITN.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização da amostra foram calculados a média e o desvio padrão de todas as variáveis (peso, estatura, massa magra, massa gorda, força, velocidade e potência) e foram obtidos os seguintes resultados de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da Amostra

| Variáveis           | Média e d.p.         |
|---------------------|----------------------|
| Idade (anos)        | 15,6 ( $\pm 5,1$ )   |
| Massa Corporal (kg) | 66,5 ( $\pm 5,6$ )   |
| Estatura (cm)       | 173 ( $\pm 6,1$ )    |
| % de gordura        | 14,0 ( $\pm 4,0$ )   |
| Massa magra (kg)    | 50,8 ( $\pm 12,1$ )  |
| Massa gorda (kg)    | 11,3 ( $\pm 9,4$ )   |
| IMC                 | 21,4 ( $\pm 1,3$ )   |
| Força (kg/f)        | 42,1 ( $\pm 6,4$ )   |
| Potência média (W)  | 274,8 ( $\pm 29,7$ ) |

Fonte: Autor da pesquisa.

A média de idade dos atletas pesquisados foi de 15,6 anos ( $\pm 5,1$ ), da massa corporal foi de 66,5kg ( $\pm 5,6$ ), da estatura foi de 173 cm ( $\pm 6,1$ ) e do percentual de gordura foi de 14,0% ( $\pm 4,0$ ). O índice médio de massa magra foi de 50,8 kg ( $\pm 12,1$ ), o índice médio de massa gorda foi de 11,3 kg ( $\pm 9,4$ ), a média do índice de massa corporal (IMC) foi de 21,4 ( $\pm 1,3$ ), a média de níveis de força foi de 42,1 kg/f ( $\pm 6,4$ ) e a potência que foi atingida de acordo com o teste de RAST foi de 274,8 W ( $\pm 29,7$ ).

Os resultados da análise de dados empregando a correlação de SPEARMAN demonstraram significância nas variáveis de percentual de gordura ( $R = -0,53$ ;  $P < 0.05$ ), índice de massa corporal (IMC) ( $R = -0,50$ ;  $P < 0.05$ ) e estatura ( $R = -0,54$ ;  $P < 0.05$ ).

De acordo com a tabela 2 podemos verificar que as variáveis (peso, massa magra, massa gorda, força muscular e potência) não se mostraram significativas ( $P > 0.05$ ).

Tabela 2: Correlação de SPEARMAN das variáveis: peso, estatura, massa magra, massa gorda, força, velocidade e potência.

| Variáveis          | N  | Sperman      | Nível de significância |
|--------------------|----|--------------|------------------------|
| Massa corporal     | 20 | -0,309721261 | 0,183885664            |
| Estatura           | 20 | -0,541376560 | 0,021644522*           |
| % de gordura       | 20 | -0,531450152 | 0,015888697*           |
| Massa magra        | 20 | 0,012796388  | 0,957298279            |
| Massa gorda        | 20 | -0,254894584 | 0,278114289            |
| IMC                | 20 | -0,500754714 | 0,02451833*            |
| Força (kg/f)       | 20 | -0,178329617 | 0,451916486            |
| Potencia media (W) | 20 | -0,081264131 | 0,733414114            |

Fonte: Autor da pesquisa.

Como já foi abordado anteriormente por Garrett e Kirkendall (2004) o tênis é um esporte que exige coordenação, agilidade, velocidade, rapidez, resistência cardiorespiratória, resistência, força, potência muscular e a técnica propriamente dita. Dentro destas características, a que teve grande relevância na pesquisa foi a massa corporal, mais precisamente os índices de percentual de gordura e o índice de massa corporal onde Foss e Keteyian<sup>3</sup> (2000, citados por SILVA e SANTOS, 2004), comentam que a quantidade de massa corporal tem relação direta com a saúde e com o desempenho dos atletas nas quadras, confirmando o encontrado no trabalho.

A tabela 3 mostra o ITN que os indivíduos pesquisados obtiveram.

Tabela 3: Pontuação obtida no teste de ITN.

| Indivíduos | ITN Atletas |
|------------|-------------|
| 01         | 4           |
| 02         | 4           |
| 03         | 5           |
| 04         | 5           |
| 05         | 5           |
| 06         | 5           |
| 07         | 5           |
| 08         | 5           |
| 09         | 5           |
| 10         | 6           |
| 11         | 6           |

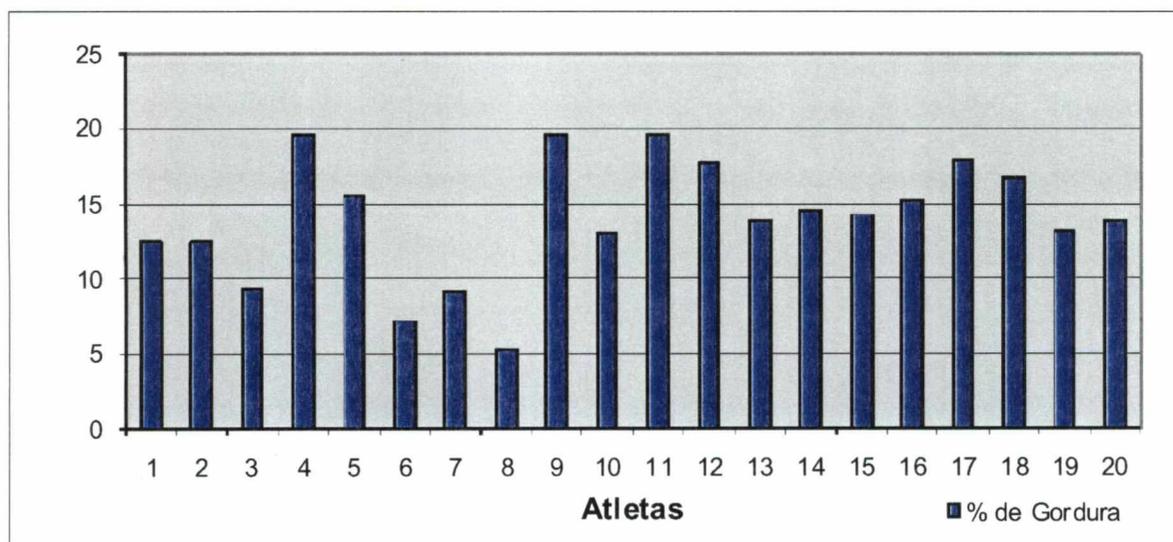
<sup>3</sup> FOSS, L. e KETEYIAN J. Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.

|    |   |
|----|---|
| 12 | 6 |
| 13 | 6 |
| 14 | 6 |
| 15 | 6 |
| 16 | 7 |
| 17 | 7 |
| 18 | 7 |
| 19 | 7 |
| 20 | 7 |

Fonte: Autor da pesquisa.

O gráfico 1 mostra a variações individuais da massa corporal.

Gráfico 1: Comparativo da massa corporal dos vinte atletas de tênis de campo.



Fonte: Autor da pesquisa

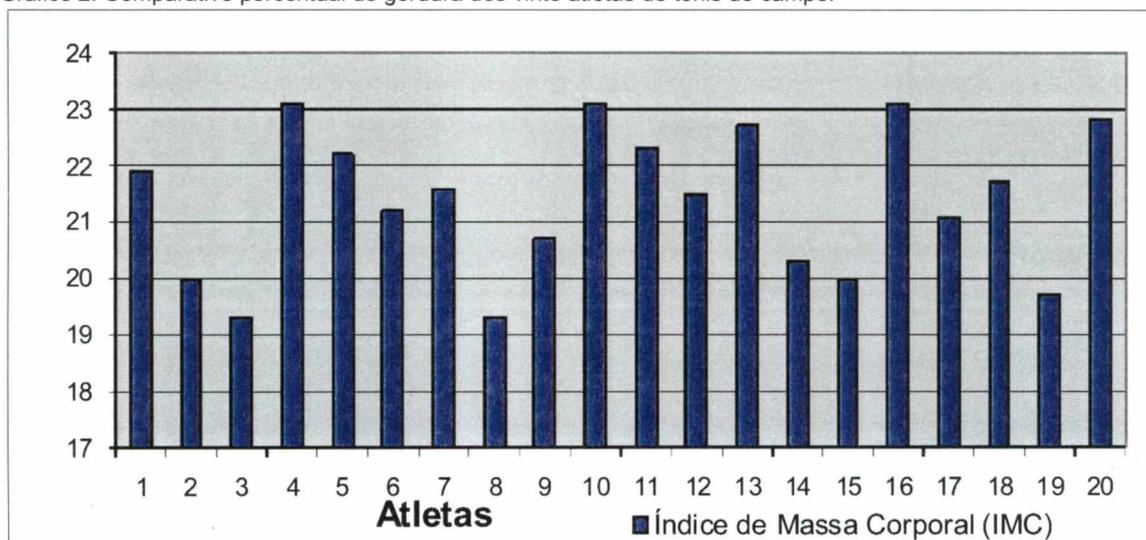
Para Weineck<sup>4</sup> (1999, citado por SILVA e SANTOS, 2004), o desempenho do atleta se dá a partir de uma composição multifatorial, que é de difícil treinamento. Essa composição multifatorial pode ser entendida no tênis como o treinamento de todas as capacidades que englobam a prática sendo elas físicas ou psicológicas. A massa corporal está diretamente ligada a este treinamento. Assim os técnicos devem evidenciar em seus treinamentos o aperfeiçoamento de níveis de composição corporal, principalmente o percentual de gordura. Segundo o presente

<sup>4</sup> WEINECK, J. Treinamento Ideal – Instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. Manole, 1 ed., São Paulo, 1999.

estudo, o percentual de gordura apresenta significância estatística com a colocação do ranking dos atletas fortalecendo a afirmação dos autores acima.

O gráfico 2 mostra as variações individuais do percentual de gordura dos vinte atletas.

Gráfico 2: Comparativo percentual de gordura dos vinte atletas de tênis de campo.



Fonte: Autor da pesquisa.

O percentual de gordura foi outra das variáveis que apresentou significância estatística. Baseado na tabela de Lohman, Houtkooper e Going (1997, citados por HEYWARD, 2004) (Tabela 4), pode-se relacionar com o gráfico 2 e notar que 20 % dos atletas ficaram abaixo do percentual médio e os outros 80% estiveram na média da tabela dos autores citados.

Tabela 4: Padrões de gordura corporal relativa.

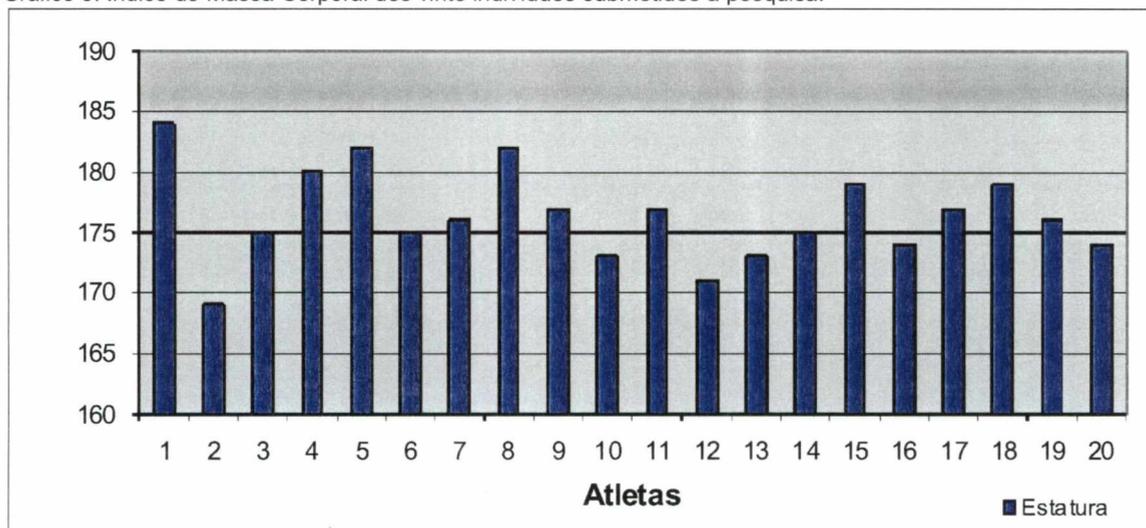
|           | Níveis recomendados de % de gordura para adultos e crianças |       |       |       |           |
|-----------|---|-------|-------|-------|-----------|
|           | NR*   | Baixo | Médio | Alto  | Obesidade |
| Homens    |   |       |       |       |           |
| 6-17 anos | <5  | 5-10  | 11-25 | 26-31 | >31       |

NR = não-recomendado

Tabela adaptada de Lohman, Houtkooper e Going (1997, citados por HEYWARD, 2004).

O gráfico 3 apresenta os Índices de Massa Corporal dos vinte atletas.

Gráfico 3: Índice de Massa Corporal dos vinte indivíduos submetidos a pesquisa.



Fonte: Autor da pesquisa.

Observa-se ainda que, de acordo com o gráfico 3, uma das variáveis que teve significância estatística com o ITN, o índice de massa corporal (IMC), está dentro da média sugerida pela Organização Mundial de Saúde (COPACABANA RUNNERS, 2007), ou seja aceitável ou ideal de acordo com a tabela 5.

Tabela 5: Índice de Massa Corporal (IMC), segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS).

| TABELA IMC - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE |                     |
|---|---------------------|
| Quanto à classificação do peso            |                     |
| Baixo                                     | Menor que 18,5      |
| Aceitável ou ideal                        | De 18,5 a 24,9      |
| Obesidade leve                            | De 25,0 a 29,9      |
| Obesidade moderada                        | De 30,0 a 39,9      |
| Obesidade severa                          | Maior ou igual 40,0 |

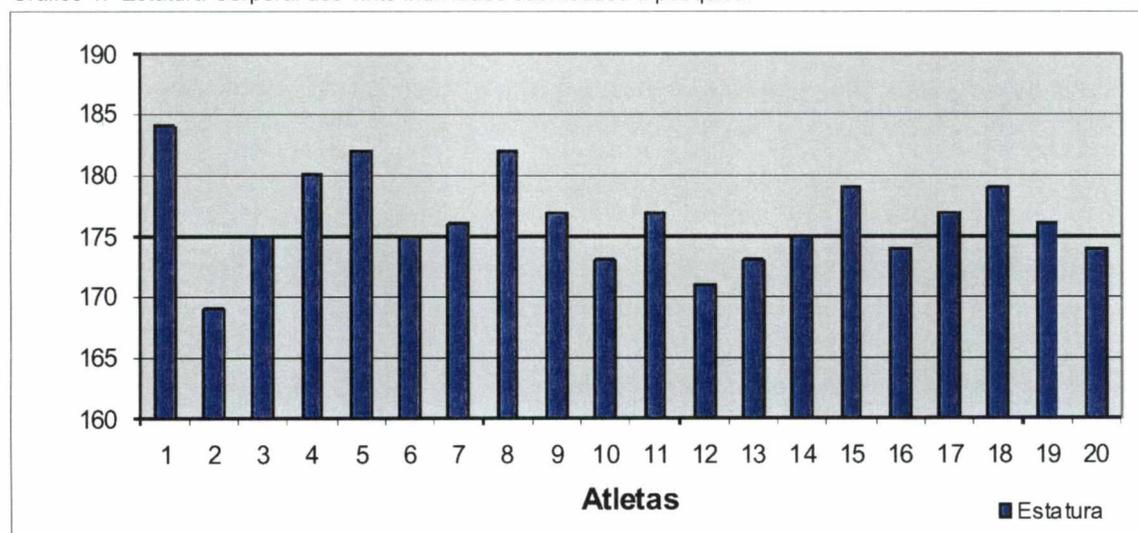
Fonte: site Copacabana Runners

Para Garret e Kirkendall (2004), o índice de massa corporal (IMC) não é recomendado como valor para a avaliação, pois o IMC é a relação do peso dividido pela estatura ao quadrado. Porém na pesquisa o IMC apresentou-se uma das variáveis que foi significativa. Este fato pode ter ocorrido por conta de os indivíduos testados nesta pesquisa pertencerem a uma mesma população, ou seja todos eram jovens atletas de tênis de campo com idade entre 15 e 16 anos e com características físicas semelhantes.

A estatura foi a terceira variável que mostrou significância estatística com o ITN. Segundo Monteiro et al<sup>5</sup> (2002, citado por NUNEZ e PAZIN, 2006), a média de estatura de jovens atletas de tênis de campo é de 168 cm, semelhante a dos atletas desta pesquisa que foi de 173 cm. Pode-se supor assim, segundo Duncan et al<sup>6</sup> e Brauer et al<sup>7</sup> (1990 e 1999, citados por SILVEIRA, MATAS e PERRACINI, 2006) que atletas com estatura elevada terão o comprimento dos braços elevados, influenciando no alcance funcional, ou seja, na amplitude de vários golpes. Quando observado a altura dos atletas submetidos à pesquisa podemos observar que os que dispunham de uma estatura elevada, conseqüentemente seu score no teste de ITN foi melhor.

O gráfico 4 apresenta a variação da estatura dos vinte indivíduos submetidos a pesquisa.

Gráfico 4: Estatura Corporal dos vinte indivíduos submetidos a pesquisa.



Fonte: Autor da pesquisa.

Uma variável que se esperava obter significância e não foi encontrada, foi a potência, obtida de acordo com os resultados do teste de R.A.S.T. Garret e Kirkendall (2004), trazem que em vários esportes a relação entre a capacidade de

<sup>5</sup> MONTEIRO, J. A. D. M. et al. Avaliação morfo-funcional em atletas de tênis de campo. In: Congresso sul-brasileiro de medicina do esporte, 4., 2002, Blumenau. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2002. p.

<sup>6</sup> Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach. A New Clinical Measure of Balance. Journal of Gerontology. 1990.

<sup>7</sup> Brauer S, Burns Y, Galley P. Lateral Reach: a clinical measure of medio-lateral postural stability. Physiotherapy Research International. 1999

rendimento de potência trabalho e desempenho é definida por uma relação exponencial , ou seja, que o bom rendimento de potência e velocidade vai acarretar em um atleta com melhor desempenho.

Pode-se supor então que a potência não foi uma variável significativa tendo em vista que o teste de R.A.S.T é um teste onde o atleta corre 6 tiros de 35 m com intervalo de 10 segundos e os esforços de velocidade no tênis de campo, segundo Carnelave (2007), tem distâncias médias entre 8 e 14 metros, com média de 8 segundos de disputa para um intervalo de 20 segundos entre os pontos, não atendendo o princípio da especificidade do movimento.

## 5 CONCLUSÃO

O tênis de campo ainda é um esporte de elite. Desta maneira, apenas uma pequena parcela da população tem acesso ao esporte. Porém o tênis passou a ser um esporte mais praticado no Brasil, principalmente pelo surgimento de Gustavo Kuerten. Mesmo assim o número de pesquisas e profissionais acerca do esporte é escasso. Este estudo foi desenvolvido para ampliar os conhecimentos acerca do treinamento de atletas dessa modalidade.

A força, a agilidade, a velocidade e os fatores psicológicos, além de uma condição antropométrica favorável, têm sido aspectos fundamentais e com influencia no desempenho dos atletas visando conquistar resultados.

Desta forma os atletas que se submeteram a pesquisa passaram por testes físicos e antropométricos que em seguida foram correlacionados com o resultado do teste de ITN, visando verificar quais fatores influenciavam no desempenho do atleta.

Isto posto, concluí-se que para ser um grande campeão ou alcançar o topo do ranking paranaense de tênis de campo, o atleta deve-se preocupar em realizar o treinamento tático, técnico, mas como fator fundamental o treinamento físico. Assim em muitos momentos poder decidir uma simples partida ou mesmo uma final de Roland Garros, um dos torneios mais importantes em nível mundial.

De acordo com a correlação realizada entre as variáveis massa corporal, estatura, percentual de gordura, massa magra, massa gorda, índice de massa corporal, teste de força muscular através da dinamometria e avaliação de potência através do teste de RAST, pode-se observar que apenas as variáveis de percentual de gordura, índice de massa corporal e estatura são fatores determinantes no desempenho de jovens atletas de tênis de campo com idade entre 15 e 17 anos.

Assim, os atletas para alcançarem o seu rendimento máximo, devem se preocupar em realizar seus treinamentos de maneira que possa abranger as várias necessidades que o tênis exige, e também realizar um treinamento físico visando melhorar seu % de gordura corporal e sua massa corporal. Um fator que pode auxiliar para o êxito do treinamento pode estar ligado com a alimentação, que deve ser balanceada, já que influencia diretamente na gordura corporal.

## REFERÊNCIAS

BOMPA T. O. **Treinamento total para jovens campeões**. São Paulo: Manole, 2002.

BRINCK, N. B.; NERY, T. P. **O treinamento de potência muscular de membros inferiores e a possibilidade do aumento de saltos em bailarinos contemporâneos**: Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, disponível em [www.jvianna.com.br/jefe/artv1n2\\_02.pdf](http://www.jvianna.com.br/jefe/artv1n2_02.pdf), acessado em 22/05/2009

CARNEVALE, B. **Caracterização dos esforços durante uma partida de tênis disponível em**: <http://www2.uol.com.br/tenisbrasil/instrucao/preparacao/preparacao-01.htm>, acessado em 21/05/2009.

C.B.T **Confederação Brasileira de Tênis**, disponível em [www.cbtenis.com.br](http://www.cbtenis.com.br), acessado em 22/05/2009.

COPACABANA RUNNERS, disponível em <http://www.copacabanarunners.net/>, acessado em 10/05/2009.

CORTES, A. A.; MONTENEGRO, A.; AGRA, A. C.; ERNESTRO, C.; JÚNIOR, M. S. A. **A influencia do treinamento de força na flexibilidade**. Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, disponível em: [http://www.jvianna.com.br/jefe/artv1n2\\_10.PDF](http://www.jvianna.com.br/jefe/artv1n2_10.PDF), acessado em 22/05/2009.

GARRET Jr. E. W; KIRKENDALL, T. D. **A ciência do exercício e dos esportes**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GUEDES D. P., **Treinamento de Força**: Universidade Federal de São Paulo - Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício, São Paulo, 2003.

HERNANDES Jr, B. D. O. **Treinamento Desportivo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercícios**: Técnicas avançadas. Porto Alegre: Artmed, 2004.

I.T.F **Federação Internacional de Tênis**, disponível em: <http://www.itftennis.com/itn/>, acessado em 25/08/2009.

JÚNIOR, F. R.; RODRIGUES, O. A. F. **O número internacional do tenista (ITN) como instrumento de avaliação do nível de jogo de tenistas amadores.** Núcleo de Estudos em Tênis de Campo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MORAES, A. C. F. **Estudo e Desenvolvimento das Capacidades Motoras na Preparação de Jovens Tenistas:** trabalho de monografia, Centro Universitário de Maringá, Paraná, 2004.

NUNES J.C.; PAZIN. J., Utilização de técnica alométrica na análise de variáveis aplicadas ao tênis de campo infanto-juvenil: **Revista Digital** - Buenos Aires - v 11, n 100, 2006.

PEREIRA, C. F. Perfil Corporal de Tenistas Participantes do Campeonato Brasileiro de Tênis: ambos os sexos categoria 16 anos: um relato cineantropométrico: **Revista Treinamento Desportivo**, v 6 n 1, 2006.

SALVE, M. G. C. e TELES, W. A. Qualidade de Vida Através do Tênis: **Revista Movimento & Percepção.** São Paulo, v 4, n 4, 2004.

SILVA, I. O.; SANTOS, J. H. M. **Relação entre percentual de gordura corporal e desempenho em atletas de judô no campeonato brasileiro sênior 2004.** Unievangélica - Faculdade de Educação Física – lafe, Goiás, 2004

SILVEIRA, K. R.M., MATAS, S. L. A, Avaliação do desempenho dos testes funcional reach e Lateral reach em amostra populacional brasileira, **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 4, 2006

SPORTS COACH, disponível em [www.brianmac.demon.co.uk](http://www.brianmac.demon.co.uk), acessado em 09/05/2009.

WILMORE, J. H. ; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.

## Anexos

### Anexo 1

1) Golpes de Fundo (Profundidade), 2) Voleio (Profundidade), 3) Golpes de Fundo (Precisão), 4) Saque, e Área de Potência (*Power Area - Double Points*).

