

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VOLEIBOL:
DO CONTROLE GERAL PARA O
ESPECÍFICO

Eliane Raquel Gomes Rodrigues

CAMPINAS
2004



VOLEIBOL: DO CONTROLE GERAL PARA O ESPECÍFICO

Eliane Raquel Gomes Rodrigues

Monografia apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física – Treinamento em Esportes.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Dora, pelo amor imenso que me demonstra e pelo grande exemplo de fortaleza que é pra mim;

Ao meu noivo Dirceu, pela compreensão, apoio, e carinho durante todo os momentos da minha vida;

À minha irmã, Hosana, que me socorreu nas fases finais deste trabalho;

Às minhas grandes amigas, Lara, Marina e Maira pelo companheirismo de todos esses anos;

Ao meu eterno mestre Prof.Dr. Paulo Roberto de Oliveira, pela orientação e exemplo de profissional que nós, do treinamento desportivo, devemos seguir;

Aos meus professores, Roberto Rodrigues Paes, José Júlio Gavião de Almeida, Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil, Marcelo Belém Silveira Lopes e Hermes Ferreira Balbino, pelos conhecimentos e tanta atenção;

Aos atletas da equipe de voleibol masculino da Unicamp (2004) pela confiança no meu trabalho;

À minha família e todos aqueles que, mesmo não atuando diretamente no desenvolvimento deste trabalho, me fizeram seguir em frente com simples palavras de incentivo;

À Deus e ao Padre Rodolfo (*in memorian*) que nunca me faltaram.

SUMÁRIO

Resumo	5
ABSTRACT	6
1. Introdução	7
2. Metodologia	8
3.Revisão Bibliográfica	9
3.1 Características do voleibol e suas ações motoras	16
3.2 Características fisiológicas do voleibol	20
3.2.1 Metabolismo aeróbio	27
3.2.2 Metabolismo anaeróbio	28
3.3 Preparação física para o voleibol	29
3.4 O controle no processo de treinamento e competição	33
4. Considerações Finais	62
5.Referências Bibliográficas.....	64

Resumo

VOLEIBOL: DO CONTROLE GERAL PARA O ESPECÍFICO -- TENDÊNCIAS DO DESPORTO CONTEMPORÂNEO

Autor: ELIANE RAQUEL GOMES RODRIGUES
Orientador: PROF. DR. PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA

O treinamento desportivo é desenvolvido com base numa macroestruturação, que engloba estruturação (relação de cargas, seqüenciamento), organização (materiais, viagens) e controle. O controle é ponto primordial em todo e qualquer programa de treinamento, pois não se pode analisar o rendimento do atleta baseado em observações empíricas e subjetivas. Monitorar freqüentemente as variáveis que influenciam no desempenho do atleta, através de baterias de testes, permite que o treinador tenha controle sobre os efeitos das cargas de treinamento empregadas nos diferentes métodos de preparação. O que se pode concluir através da revisão bibliográfica, é que as baterias de testes de controle aplicadas em voleibolistas desde a década de 70 até a atualidade avaliam exclusivamente a aptidão física, pois desconsideram a aptidão técnica e a aptidão tática dos atletas. Isso pode ser resultado da aplicação no voleibol, de baterias elaboradas para outros desportos, ou seja, aplicam-se testes sem se preocupar se as variáveis monitoradas apresentam relevância no rendimento destes atletas. Os estudos revisados demonstraram que não há um modelo-padrão para a avaliação do voleibolista. A criação de novos testes é uma tarefa bastante árdua para os pesquisadores e treinadores de voleibol, pois se trata de um desporto com poucos estudos científicos e, sobretudo, foco de inúmeras controvérsias quanto a programas de treinamentos, como por exemplo, a aplicação ou não de corridas contínuas e/ ou intervaladas em voleibolistas. Enfim, este estudo tem como objetivo analisar a evolução de testes aplicados no voleibol, suas características e tendências.

Palavras-chave: Voleibol, testes de controle.

Campinas, dezembro 2004.

ABSTRACT

VOLLEYBALL: OF THE GENERAL CONTROL FOR THE SPECIFIC ONE – TRENDS OF THE SPORT CONTEMPORARY

Author: Eliane Raquel Gomes Rodrigues
Adviser: Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

Sport training has a macro structuring based development, which includes structuring (weights relationship), organization (materials, traveling) and control. Such control is a very important issue in any training program, once the athletic performance must not be based on empirical and subjective observations. Then, often monitoring the athletic performance variables through test programs allows that the coach has control on the effects of weights in training which are used in different preparing methods. After a bibliography review, we conclude that test programs of control applied to volleyball players since decade 70 until nowadays have been evaluating exclusively physical skill, once such test programs do not consider technical and tactics skills from the athletes. That happens because tests programs applied to volleyball players were constructed to a variety of modalities, which means that tests are applied without attempting if the monitored variables show relevance in athlete's performance. Reviewed researches demonstrate that there is not a standard model for evaluating a volleyball players performance. Creating new test programs is a very hard-work task for volleyball coaches and researchers, since it is a modality with few scientific studies and, besides, with undefined ideas and concepts of training programs, such as the applicability of continuous and/ or interval running for volleyball players. For all that, this work is analyzing the evolution of test programs applied to volleyball, their characteristics and trends.

Key words: volleyball, control tests.
Campinas, December 2004.

1. Introdução

O voleibol teve sua origem na América do Norte por volta de 1891, através do americano WILLIAM C. MORGAN, diretor de Educação Física da ACM (Associação Cristã de Moços) em Massachussets, EUA, que pensou neste desporto como algo menos vigoroso que o basquetebol e mais recreativo que a calistenia.

No Brasil foi praticado pela primeira vez em 1915 em Pernambuco, embora alguns autores afirmem que foi iniciado por volta de 1916/1917 pela ACM em São Paulo. Em 1962 o voleibol avançou com o Congresso de Sofia, onde foi aceito como desporto olímpico.

Apesar do voleibol ter sido criado nos Estados Unidos, por lá sua evolução no âmbito competitivo só ocorreu nos anos 80, quando o técnico Doug Beal implantou diferentes formas de recepção de saque, além da introdução de forma definitiva da estatística dos jogos, item que dá suporte excepcional para as decisões técnicas.

O crescimento do voleibol brasileiro no âmbito internacional se iniciou com o Vice Campeonato Mundial da Argentina em 1982 e a conquista da medalha de prata nos Jogos Olímpicos de Los Angeles, em 1984, pela equipe masculina (a chamada "geração de prata"). Depois disso vieram outras grandes vitórias como o ouro nas Ligas Mundiais de 1993, 1997 e 2003, juntamente com a conquista do Mundial de 2002, tendo como maior destaque o ouro nos Jogos Olímpicos de Barcelona, em 1992 e o Bi-campeonato Olímpico de 2004, em Atenas. Estes dados nos permitem afirmar que hoje o Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário do voleibol mundial, servindo de Escola, principalmente na categoria de formação de jogadores (categorias de base), sendo referência de modelo de treinamento para outros países.

A escola brasileira contribuiu para o voleibol com táticas de jogo de muita variação e velocidade. O trabalho da técnica e da performance física sempre teve grande espaço no voleibol brasileiro, pois é preciso compensar a deficiência na estatura, já que países como a Holanda, Rússia e Iugoslávia, por exemplo, apresentam jogadores muito mais altos que os brasileiros.

Foram inúmeras as mudanças ocorridas no voleibol durante as últimas décadas, tanta evolução exige uma atualização dos conhecimentos sobre o voleibol, suas particularidades físicas, técnicas e táticas, para que se possa trabalhar com maior especificidade, segurança e eficiência.

2. Metodologia

O presente estudo teve por objetivo analisar a evolução dos testes aplicados no voleibol mundial.

Utilizou-se o método de revisão da literatura, fazendo um levantamento bibliográfico no acervo científico pubmed, nos periódicos eletrônicos da capes e no SBU (sistema de bibliotecas da Unicamp). Este levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto e setembro, tendo como palavras-chaves: volleyball, voleibol, testes físicos, baterias de testes. O material encontrado foi lido nos meses de setembro e outubro, quando foram realizados fichamentos dos textos e organização conforme a hierarquia de assuntos.

3.Revisão Bibliográfica

A aplicação de testes físicos na avaliação e controle do treinamento de voleibol tem sido foco de inúmeros estudos. Antes de discutirmos quais eram e são os testes empregados nesta modalidade, faz-se necessário entender a conceituação de teste e avaliação.

Kiss *apud* Rocha (2000) definiu teste como sendo os instrumentos de medida que possibilitarão e fornecerão dados para a avaliação. Esta pode ser entendida como a interpretação dos resultados obtidos pelas medidas clássicas, ou pela comparação dos níveis de desempenho do atleta com os critérios pré-estabelecidos.

A especificidade deve estar presente nos testes aplicados a qualquer modalidade desportiva, pois segundo Tubino (1979 *apud* Rizola, 2003), “os testes devem refletir as situações do jogo”.

Ele sugere a aplicação de testes específicos das qualidades físicas identificadas para o desporto em treinamento, ou seja, no caso do voleibol, os testes devem apresentar características o mais próximo possível de suas características acíclicas.

O voleibol é um desporto que modificou inúmeras vezes suas regras, mas não deixou se descaracterizar. As mudanças ocorreram para que o voleibol acompanhasse as tendências dos novos tempos, por exemplo, para ter maior espaço na mídia modificou-se a pontuação na qual todos os ‘sets’ são disputados, somando-se vinte e cinco pontos, com a diferença mínima de dois pontos, utilizando-se do sistema de pontos sem vantagem. No quinto set a pontuação é finalizada em quinze (nas décadas de 70 e 80 os jogos duravam até quatro horas, ocasionando pouca exibição na mídia e também pouco interesse dos telespectadores em acompanhá-lo).

Esta nova regra permitiu que se estimasse o tempo de duração do jogo e dos “sets” (que além de terem sofrido redução no tempo de duração, apresentaram uma diminuição do número e tempo de fases ativas em cada “set” o que provocou uma mudança nos procedimentos aplicados na elaboração e no desenvolvimento dos meios de treinamento, além de ajudar a mídia a divulgar e transmitir os jogos sem o risco deles durarem mais tempo que as redes de televisão têm disponível).

Silva et al. (1999) realizaram um estudo onde analisaram as mudanças na relação do esforço e pausa nos jogos de voleibol após as alterações das regras, no campeonato paulista adulto feminino divisão especial de 97/98 (regra antiga) e 98/99

(regra nova), utilizando a equipe do Leites Nestlé como alvo. Os resultados se encontram no QUADRO 1.

QUADRO 1- Média e número de "rallies" e intervalos; menor e maior tempo de "rally" e intervalo (média e desvio-padrão)- Adaptado de Silva et al. (1999).

Equipe	1	2	3	4	5	6
Regra	Antiga	Nova	Antiga	Nova	Antiga	Nova
Placar	3X0	3X0	3X1	3X1	3X2	3X2
Número de "rallies"	160	130	247	162	283	206
Número de intervalos	159	129	246	161	282	205
Tempo "rallie" (s)	7,9 ± 5,8	7,9 ± 5,6	7,1 ± 4,3	8,3 ± 6,1	7,3 ± 5,4	7,7 ± 5,6
Tempo intervalo (s)	18,4 ± 9,8	18 ± 8,5	18,7 ± 9,5	19,9 ± 9,2	18,7 ± 9,5	20,6 ± 8,9
Maior tempo "rallie" (s)	39,6	33,8	23,1	33,1	53,7	48,3
Menor tempo "rallie"(s)	2,3	2,4	2,2	2,4	2,3	2,4
Maior tempo intervalo (s)	60	60	60	60	60	60
Menor tempo intervalo (s)	9,3	9,6	8,6	9,9	8,9	9,7

Observa-se nesta tabela que o número de "rallies" diminuiu juntamente com o número de intervalos com a mudança nas regras. Esta queda no número de intervalos se deve a mudança no sistema de pontuação, ou seja, com o antigo sistema de vantagem, eram necessários 2 "rallies" para se efetuar um ponto (caso no primeiro "rallie" a bola tivesse sido colocada em jogo pelo adversário).

O que não está explícito na tabela, que se constitui num tema importante no discurso do desporto atual, é a relação entre as modificações das regras e uma conseqüente exigência dos músculos e articulações (ombros, joelhos, quadril e tornozelos) pois como o número de "rallies" diminuiu e sua duração também foi reduzida, o número de saltos pôde ter sofrido redução.

Florêncio et al. apud Rocha (2000), analisaram seis jogos de três "sets" da Liga Nacional Feminina (atual Superliga) quantificaram e classificaram os saltos verticais, e ainda compararam o número de saltos realizados por função técnico-tática. Os autores concluíram que o número de saltos realizados pelos atletas diminuiu bastante com o novo sistema de pontuação (ponto corrido). Observaram também que a atacante de ponta realiza o maior número de saltos voltados para ação do ataque, enquanto que as atacantes de meio tem sua maioria de saltos realizados para a ação do bloqueio (tanto em deslocamento quanto parado).

A Federação Internacional de Voleibol (FIVB) coletou o tempo de duração dos jogos de voleibol do campeonato mundial infanto-juvenil masculino de 2003, onde em jogos de 3 "sets" o tempo de duração foi de em média 73 minutos; os jogos disputados em 4 "sets" duraram 99 minutos (média) e aqueles de 5 "sets" ocorreram em 118 minutos (média). Neste campeonato, a maioria dos jogos foi disputada em 3 sets (STANGANELLI 2003).

A QUADRO 2 mostra análises do tempo médio dos "rallies" disputados numa partida e também o tempo de intervalo entre os mesmos, numa coletânea de diversos estudos sobre o assunto.

Quadro 2 – Relação entre esforço e pausa no jogo de voleibol - Adaptado de Stanganelli (2003).

Autor	Esforço (seg)	Pausa (seg)	Sexo
Rodrigues (1982)	10	10	Masculino
Bojikian (1985)	8,12	16,33	Masculino
Künstlinger et al.(1987)	9	12	*
Viitasalo et al. (1987)	7,6	14,1	Masculino
Zhelezniak (1993)	8,7	7	Masculino
Zhelezniak (1993)	9,6	8	Feminino
Fritzler (1994)	07 a 12	08 a 10	Masculino
Iglesias (1994)	5,9	12,6	Masculino
Silva (1997)	6,4	12,7	Masculino
Oliveira (1997)	7,49	15,19	Feminino
Silva et al. (1999)	7,9	18,1	Feminino
Fontani et al. (2001)	5,27	13,77	Masculino
Fontanil et al. (2001)	7,29	12,09	Feminino

* Dados não revelados pelo autor

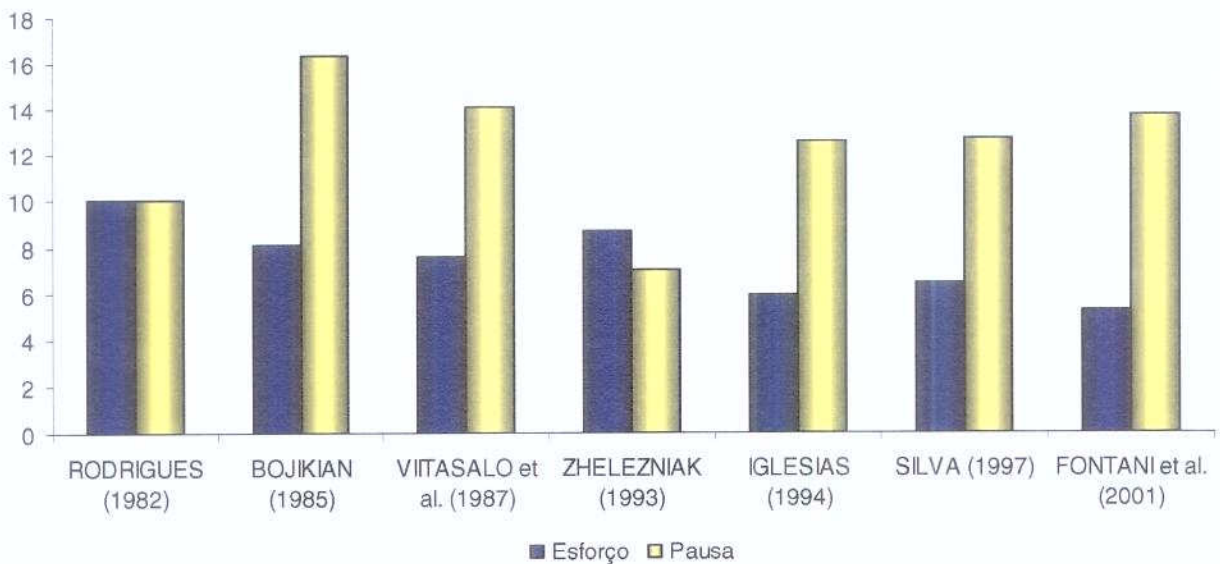


Figura 1. Estudos sobre a relação entre esforço e pausa no jogo de voleibol em atletas do sexo masculino.

* o autor Fritzler não foi exposto na Figura 1 porque seu estudo não definiu tempos de esforço e pausa exatos.

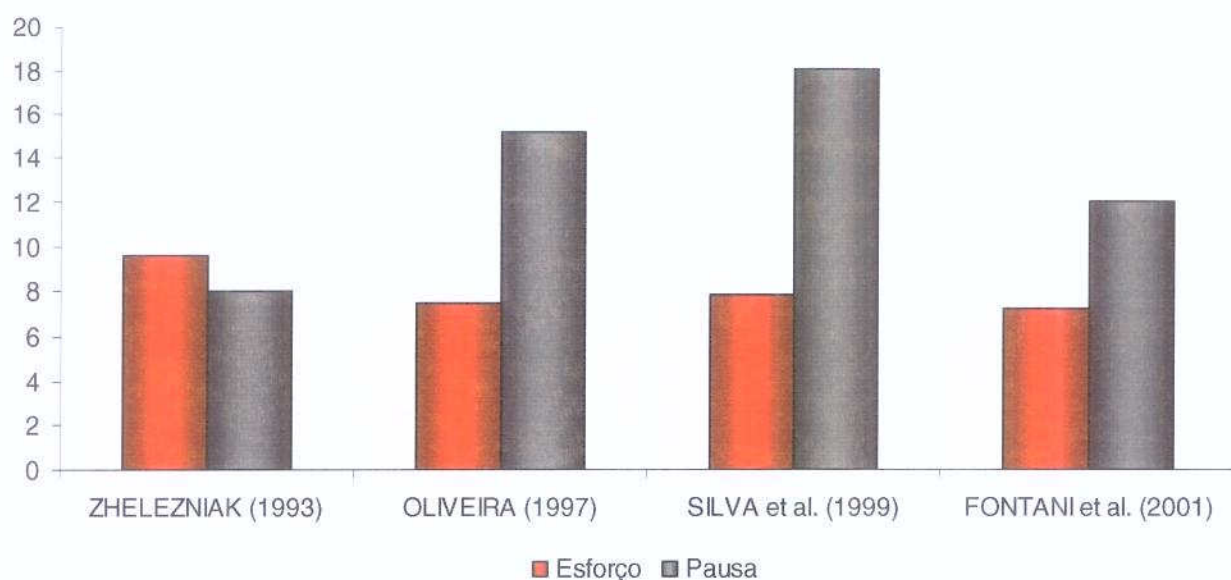


Figura 2. Estudos sobre a relação entre esforço e pausa no jogo de voleibol em atletas do sexo feminino.

Os valores expostos no QUADRO 2 e FIGURAS 1 e 2 não podem ser comparados uns com os outros pela falta de informações importantes como, por exemplo, a categoria dos atletas estudados. Esta informação permitiria comparações entre os dados sendo campo fértil para outras análises.

Nas fases ativas do jogo, aquelas com duração entre cinco e sete segundos apresentam maior frequência (50%), enquanto que em 20% delas, o tempo gasto é de três segundos, 15% demora entre nove e dez segundos, e apenas 10% são compostas por tempo acima de quinze segundos (HASEGAWA et al. 2002 *apud* STANGANELLI, 2003). “Rallies” com duração de vinte a quarenta e cinco segundos acontecem esporadicamente, conforme se tem encontrado na literatura.

Na análise de quatro partidas da fase final do campeonato paulista juvenil feminino de voleibol feito por Oliveira (1998), 42,4% dos “rallies” apresentaram duração até 5s; 36,7% duraram entre 5s e 10s; e 10,6% dos rallies apresentaram duração entre 10s e 15s. O autor afirma que o complexo de esforços e pausas de recuperação acontece dezenas de vezes durante um jogo e que quanto mais se eleva o nível do jogo, os esforços se tornam mais intensos, mais rápidos e curtos, e a recuperação mais curta.

Com todas essas mudanças, tornou-se necessária uma constante adaptação do sistema de treinamento às novas exigências do desporto, afinal, alterações na relação entre a intensidade e a duração das ações específicas do jogo acarreta em estímulos metabólicos, funcionais, neuromotores, hormonais e psicológicos diferentes dos aplicados anteriormente.

Segundo Rizola (2003), “faz-se necessário a sistematização e a definição de princípios específicos do sistema de preparação dos atletas de voleibol do Brasil. É um problema de atualização e superação (...)

Segundo Medina & Fernandes Filho (2002 *apud* STANGANELLI, 2003), é de extrema importância e urgência se conhecer mais profundamente o voleibol. As características antropométricas, neuromusculares e fisiológicas dos atletas da elite do voleibol devem servir como parâmetro para detecção e seleção de talentos, ou seja, através de um conjunto de características, podemos traçar e construir um padrão de referência, um perfil.

Percebe-se facilmente que o voleibol atual é muito mais veloz que antigamente, a mudança na pontuação acarretou além das mudanças estruturais de jogo, que refletem na forma de treinamento, como por exemplo, a introdução do líbero e conseqüentemente a não participação dos jogadores de meio nas jogadas de fundo de quadra, permitindo um maior tempo de descanso (pausa) para estes, enquanto levantadores e atacantes de ponta e saída possuem menor tempo de pausa durante o jogo; forneceu para os atletas um aumento na carga emocional, pois não há mais vantagem nos pontos, cada erro imprime em um ponto a mais para o adversário e de certa maneira um a menos que se deixou de conquistar.

Tratando ainda da introdução do líbero no jogo, este necessita de um treinamento totalmente diferenciado dos outros jogadores, que apresentam esforços de curta duração e média-alta intensidade, compostos basicamente por saltos verticais e pequenos deslocamentos. O líbero despense energia em ações unicamente defensivas, com pequenos, médios e até às vezes, longos deslocamentos, sendo que o salto vertical se não é ausente em suas ações, está perto disto.

É preciso que a capacidade de alterar a direção, chamada agilidade, seja muito bem trabalhada e desenvolvida neste jogador. Durante um “rallie” de aproximadamente dez segundos, os atletas mudam de direção cerca de quatro

vezes (HÄKKINEN e KRAEMER, 2004). Porém não se pode esquecer que a agilidade não é característica específica do líbero; todo jogador de voleibol deve ser extremamente ágil, e esta enorme agilidade requer bons níveis de força excêntrica e transição rápida para fase concêntrica. O líbero deve também apresentar um bom tempo de reação no jogo, ou seja, ao captar a ação adversária, responder corretamente e rapidamente a este estímulo. Como exemplo, temos numa jogada de ataque adversário, os bloqueadores posicionando-se de forma a não possibilitar um ataque na paralela; no instante que antecede o contato da mão do atacante na bola, o líbero “lê” o movimento do atacante e se antecipa para pegar a bola que possivelmente será direcionada para a zona atrás do bloqueio (“largada”). Ainda usando este mesmo exemplo, caso a leitura feita pelo líbero esteja errada, assim que ele se antecipa deslocando para frente, realiza um movimento rápido para trás, tentando defender o ataque desviado do bloqueio.

Os saltos são utilizados principalmente em ações de ataque, bloqueio e levantamento, sendo que neste último o jogo ganha maior velocidade. Esta velocidade de jogo tem sofrido alterações, como citado acima, devido às mudanças nas regras. Nos anos 80 era permitido interceptar o saque adversário sobre a rede, através de um ataque ou bloqueio, o que hoje já é proibido, exigindo uma maior habilidade técnica no que diz respeito à recepção de saque e conseqüentemente levou a um avanço na qualidade do jogo.

Voltando ao ataque e bloqueio, o salto vertical tem função preponderante para suas execuções, pois no caso do ataque, quanto mais alto for o ponto de contato da mão do atacante com a bola, maior será o ângulo de projeção em relação ao solo, e assim, fica mais difícil aos bloqueadores alcançarem a bola e a probabilidade da bola ser lançada para fora da quadra é menor. É importante considerar, para que o ataque seja eficiente, o salto vertical deve estar aliado a uma boa técnica de salto e movimento dos braços.

Quanto ao bloqueio, a sua altura de alcance é determinante para seu sucesso, pois atingir um ponto alto significa maior chance de interceptar a bola do ataque (isso se os bloqueadores estiverem bem posicionados em relação à bola e a corrida do atacante).

No levantamento, o salto vertical possibilita uma jogada mais rápida, o que dificulta a percepção dos bloqueadores sobre para onde será levantada a bola, ou

seja, quanto maior for a altura de contato da mão do levantador com a bola, mais próximo da ação subsequente (o ataque) estará o levantador e, desta forma, a ação do atacante pode ser facilitada. No entanto, um levantador pode ser eficiente tecnicamente sem a realização do salto, porém a velocidade na construção do ataque não será a mesma.

Percebe-se com isso, que a capacidade de salto vertical deve ser desenvolvida adequadamente, pois ele está relacionado a pelo menos três fundamentos básicos do jogo, o ataque, o bloqueio e o levantamento, (e para aqueles que realizam o saque tipo “viagem”) serão otimizados.

Para o treinamento da capacidade de salto é preciso que se tenha conhecimento:

- do tipo de salto;
- intensidade;
- número de repetições;
- frequência;
- intervalo dos estímulos aplicados;

Estas informações são obtidas no próprio jogo, em condições reais e competitivas. Não se pode basear um treinamento de saltos verticais na percepção e empirismo, pois a aplicação deste tipo de trabalho pode ser extremamente prejudicial aos atletas e a equipe, já que o impacto causado a cada salto vertical sobre as articulações dos tornozelos, e principalmente, dos joelhos pode conduzir ao aparecimento de lesões.

Dentre as ações do voleibol, os saltos para ataque, bloqueio e saque são as que exigem maior mobilização física e de elevada intensidade. Os saltos verticais exigem força para sua execução e também para o amortecimento dos impactos provocados pelos mesmos, o que requer que esta capacidade seja aprimorada a fim de evitar lesões bem como para promover ótimo desempenho (OLIVEIRA, 1998).

3.1 Características do voleibol e suas ações motoras

O voleibol é um jogo constituído de diversas ações motoras que definem os gestos técnicos. Beliaev (1989 *apud* Rocha, 2000) definiu o voleibol como desporto que exige uma intensa atividade motora, pois os atletas devem ser capazes de executar os movimentos técnicos e as combinações táticas ao longo da partida, sem

deixar que o ritmo de movimento seja abalado, suportando um grande volume de carga competitiva. A atividade desenvolvida no voleibol de competição não é uniforme senão intermitente, com constante alternância entre o trabalho físico, quando a bola está em jogo, e momentos de descanso. A intensidade dos esforços também varia bastante, como no jogo de rede, onde se fazem saltos máximos, deslocamentos, combinações de deslocamentos e saltos, e no jogo de fundo de quadra, com ações de deslocamentos defensivos, ações acrobáticas de quedas e rolamentos (VARGAS, 1982 *apud* OLIVEIRA, 1998). Os deslocamentos são feitos predominantemente no quadrado da área de jogo. Ivoilov (1988) afirmou que a intensidade e a duração das cargas competitivas dependem de fatores como o nível de maestria técnico-tática, o nível da equipe adversária, a quantidade de sets disputados e etc.

Bompa (2002) estrutura o voleibol como esporte acíclico, como capacidades motoras dominantes à coordenação, velocidade e resistência de força, com grande utilização do sistema nervoso central, sistema locomotor e sistema cardiorrespiratório, e onde as causas de fadiga ocorrem pela depleção ATP-CP e acidose láctica.

Devido ao espaço de dimensões reduzidas, as trajetórias descritas pela bola são curtas e realizadas em grande velocidade.

Segundo Oliveira (1998), esta característica de velocidade imprimida na bola é o que faz com que os jogadores necessitem executar deslocamentos rápidos e explosivos.

Quanto aos processos cognitivos e motores, (SCHIMIDT e WRISBERG, 2001 *apud* RIZOLA, 2003, p. 10) afirmam que “uma habilidade cognitiva é aquela que enfatiza” saber o que fazer “, enquanto uma habilidade motora enfatiza principalmente a” execução correta “.

O treinamento desportivo, principalmente do voleibol, deve abranger ambos os sistemas (cognitivos - saber o que fazer, motores - execução correta), pois a fragilidade de um deles, compromete diretamente no outro; são sistemas interligados.

Proença (1998 *apud* STANGANELLI, 2003) afirma que os processos sensórios e perceptivos, a tomada de decisão e a produção de movimentos são componentes de destaque para cada habilidade motora exigida no voleibol. Toda informação que o

voleibolista recebe (percebe) exige que ele decida o que fazer, como fazer e quando realizar. Um bom conjunto destas ações implica num sucesso mais próximo.

O "timing" antecipatório, ou seja, a coordenação precisa entre uma ação externa e uma resposta motora satisfatória diferencia os rendimentos desportivos. O atleta que consegue captar antecipadamente uma ação, e responde corretamente ao estímulo apresenta melhor atuação nos jogos. O fator espaço-tempo tem influência direta nas habilidades e ações específicas da modalidade, suas interpretações são exclusivamente pessoais (elas dependem da resolução cognitiva de cada atleta). Estas repostas podem ser rápidas (tempo de reação) ou demoradas, porém ambas dependem do intercâmbio entre as ações do jogo e o jogador que as percebe.

Praticar este desporto, como se vê, requer rapidez para resolver situações-problemas que ocorrem de forma inesperada e alternada, através de ações motoras coerentes e bem executadas.

Zhelezniak (1993), acrescentou que as ações técnicas e táticas do voleibol devem ser executadas com a maior velocidade possível. Neste mesmo estudo, este autor relacionou os fatores mais essenciais para a manutenção do sucesso dos voleibolistas:

- repertório técnico individual;
- repertório tático;
- eficácia das ações técnico-táticas nos jogos;
- o nível de execução nas funções do jogo;
- a segurança da execução das ações (combatividade e criatividade);
- nível de aptidão física e psíquica;
- o nível das capacidades funcionais do organismo;
- as características morfológicas e antropométricas (e a faixa etária);
- o funcionamento eficaz dos sistemas de preparação.

Ele descreveu a atividade competitiva do voleibol como um "conjunto sistemático de duas equipas que lutam entre si" sendo o jogo um conjunto de "ações individuais e coletivas executadas pelos atletas de ambas as equipas" (ZHELEZNIAK 1993).

Araújo (1994 *apud* RIZOLA, 2003, p.23) destaca que "o processo da evolução física e tática deverá manifestar-se em um domínio cada vez mais apurado dos seus fundamentos e recursos; o desenvolvimento tático exigirá, de forma crescente, que o

atleta se torne o mais eclético possível". É preciso que todos entendam o jogo em sua totalidade e particularidades, defensivas e ofensivas.

Discorrendo brevemente sobre as características anatômicas e cinesiológicas do voleibol, é fácil observar que todas as ações do jogo exigem movimentos poliarticulares, ou seja, ocorre a utilização de duas ou mais articulações, como no levantamento, onde as articulações dos punhos, cotovelos, ombros, quadril, joelhos e tornozelos são trabalhadas num único fundamento de toque.

Abaixo o QUADRO 3 mostra os fundamentos do voleibol e algumas de suas ações anatômicas:

QUADRO 3 – Características biomecânicas do voleibol. Adaptado de Kraemer e Häkkinen (2004).

Movimento do Voleibol	Ações anatômicas
Levantamento	Abdução do ombro e extensão do cotovelo;
Manchete/Passé	Flexão do ombro e estabilização do cotovelo;
Deslocamento de passe e de bloqueio	Extensão do quadril, joelho, tornozelo; abdução do quadril;
Ataque	Extensão do ombro, rotação interna e externa do ombro concêntrica e excêntrica;
Bloqueio	Abdução e extensão do ombro; abdução e estabilização dos dedos das mãos;
Posição de expectativa-saltos	Extensão do quadril, joelhos e tornozelos;
Balanço dos braços para os saltos	Extensão e flexão dos ombros
Estabilidade do tronco	Flexão e extensão da coluna vertebral, flexão lateral e compressão da coluna vertebral;

Esta tabela trás informações incompletas sobre as características anatômicas e cinesiológicas dos gestos motores do voleibol. Na ação do levantamento, a flexão e extensão dos joelhos, tornozelos e punhos são extremamente importantes (a tabela cita apenas a abdução do ombro e a extensão do cotovelo). No bloqueio, caracterizado pelo salto vertical, a flexão e extensão de quadril, joelhos e tornozelos,

não é citada dentre as características anatômicas e cinesiológicas. É preciso que haja maior detalhamento quanto ao que corresponde a anatomia e cinesiologia do voleibol, pois esses aspectos trazem informações valiosas na elaboração de, por exemplo, treinamentos físicos na sala de musculação.

3.2 Características fisiológicas do voleibol

Para se elaborar um programa de treinamento tem que se ter como base o conhecimento sobre as exigências metabólicas / fisiológicas do desporto.

Jakeman, Winter & Doust (1997 *apud* Rocha, 2000) afirmam que os pesquisadores têm utilizado métodos de filmagem para análise de movimentos específicos dos atletas, análise da concentração de lactato e da frequência cardíaca (FC), durante a realização de jogos e treinos.

A frequência cardíaca é classificada como um índice fidedigno para a análise da intensidade de esforço em desportes coletivos. O QUADRO 4 mostra os resultados de um estudo que analisou o comportamento da FC nas sessões de treino de quatro microciclos diferentes que formaram a programação de preparação da equipe avaliada.

O micro 1 refere-se à primeira semana de treinamento, o micro 2, micro 3 e micro 4, referem-se às sexta, décima e décima oitava semanas, respectivamente. Os atacantes de meio tiveram a maior FC média, com $130 \pm 19,9$. Levantadores tiveram média de $129 \pm 17,5$ bpm e atacantes de ponta, $128 \pm 17,2$ bpm. Segundo o autor esta análise demonstrou não haver diferenças significativas entre estas médias.

QUADRO 4 – Intensidade de esforço observada nos valores da FC média (bpm) em atletas de diferentes funções técnico-táticas, nos microciclos monitorados- (média e desvio-padrão). Adaptado de Stanganelli (2003).

Funções/ Variações	Frequência cardíaca de treino (bpm)			
	Micro 1	Micro 2	Micro 3	Micro 4
Levantador	135± 21,2	124 ± 10,9	131 ± 19,1	125 ± 18,8
Atacante de meio	135 ± 19,4	131 ± 18,9	127 ± 18,9	127 ± 15,2
Atacante de ponta	132 ± 19,3	127 ± 18,1	125 ± 15,2	127 ± 16,3

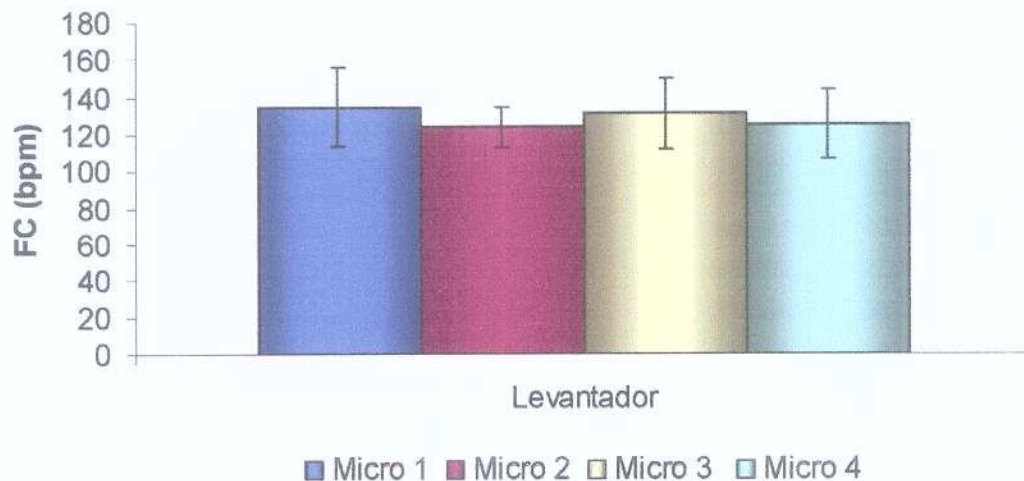


Figura 3. Valores de Frequência Cardíaca em atletas levantadores nos microciclos monitorados.

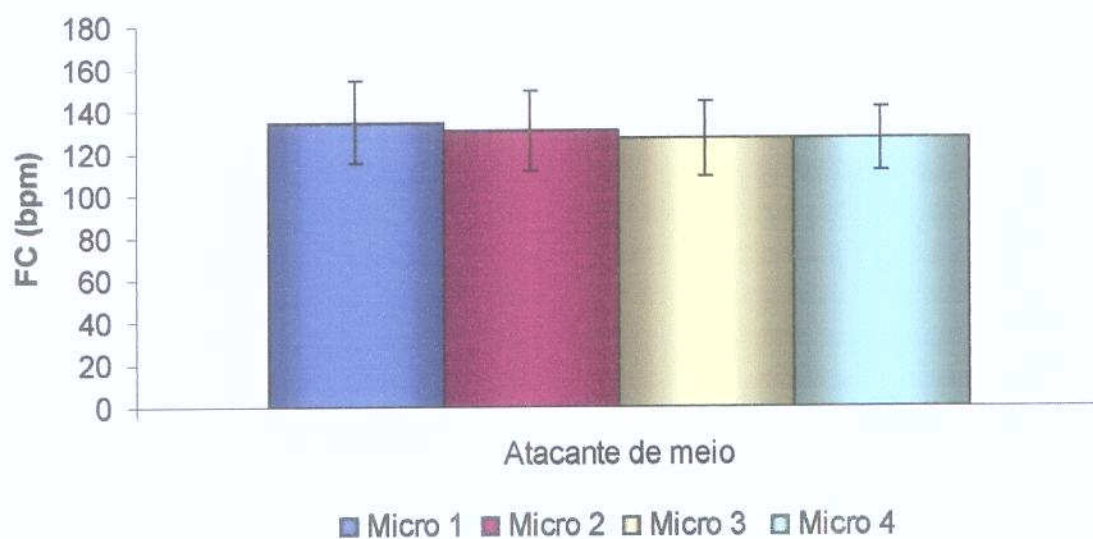


Figura 4. Valores de Frequência Cardíaca em atletas atacantes de meio nos microciclos monitorados.

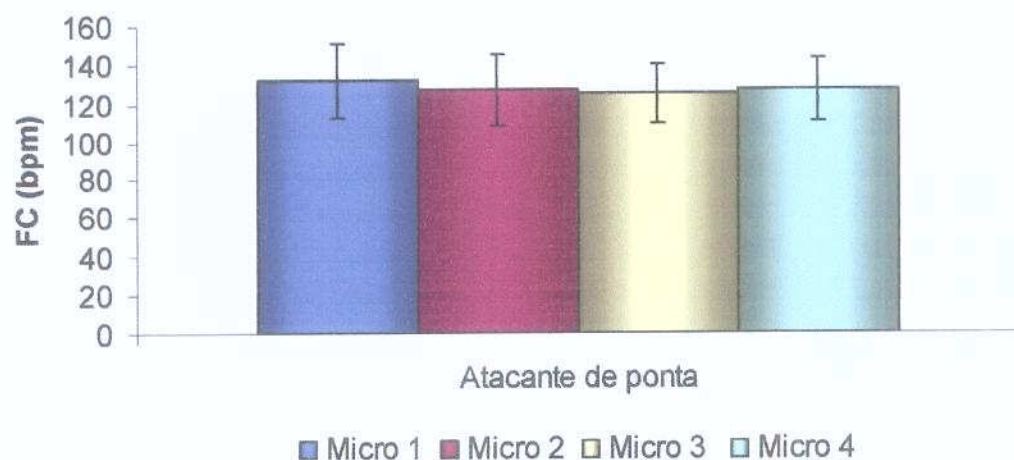


Figura 5. Valores de Frequência cardíaca em atletas atacantes de ponta nos microciclos monitorados.

Na seqüência deste estudo, o autor fez a análise da intensidade de esforço das sessões de treinamento, separando os atletas por função técnico-tática. Eles foram monitorados em cada um dos 16 tipos de treinamento aplicados. O que foi

observado é que apenas no treino chamado "coletivo" (que é aquele em que se simula o jogo real), apresentou médias de FC estatisticamente diferentes. Dando seqüência ao estudo, Stanganelli (2003), monitorou a intensidade de esforço nas duas fases do jogo, que segundo definiu o próprio autor, a primeira é a ativa, quando os jogadores estavam executando as ações motoras específicas, e a segunda, a passiva, na qual os atletas auxiliam no desenvolvimento da atividade sem realizar nenhuma ação motora específica. O QUADRO 5 apresenta os resultados obtidos nestas duas fases do treino.

QUADRO 5 – Valores da FC (bpm) por fase de treino (ativa/passiva) em cada função técnico-tática nos microciclos monitorados (média e desvio-padrão) -Adaptado de Stanganelli (2003).

Fases – funções/ Intensidade - micro		Intensidade de treino (bpm) por microciclo			
		Micro 1	Micro 2	Micro 3	Micro 4
Fase Ativa	LEV	140 ± 19,9	128 ± 21	134 ± 18,4	127 ± 17,4
	ATM	138 ± 20,7	136 ± 18,5	129 ± 18,3	129 ± 14,0
	ATP	135 ± 19,6	131 ± 17,4	128 ± 14,4	129 ± 14,7
Fase Passiva	LEV	125 ± 19,8	116 ± 18,6	117 ± 15,3	106 ± 18,8
	ATM	129 ± 15,8	122 ± 16,6	116 ± 17,8	111 ± 13,5
	ATP	126 ± 17,5	129 ± 16,7	112 ± 11,5	109 ± 12,8

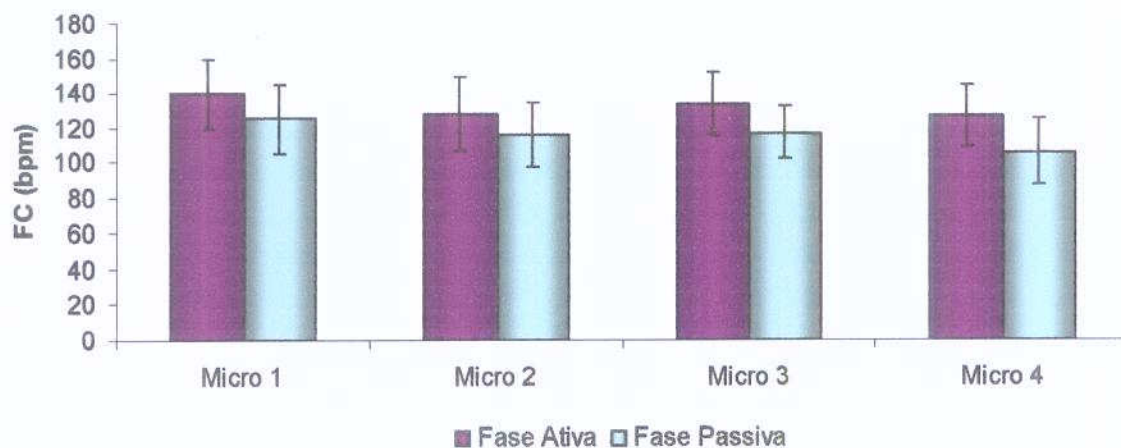


Figura 6. Valores de Frequência Cardíaca (FC) em bpm nas fases ativa e passiva do treino de atletas levantadores nos microciclos monitorados

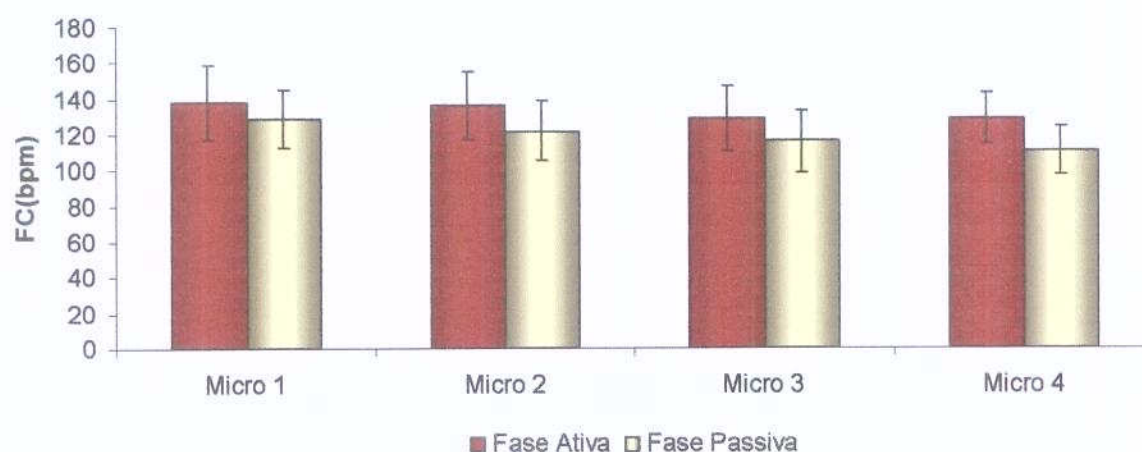


Figura 7. Valores de Frequência Cardíaca (FC) em bpm nas fases ativa e passiva do treino de atletas atacantes de meio nos microciclos monitorados.

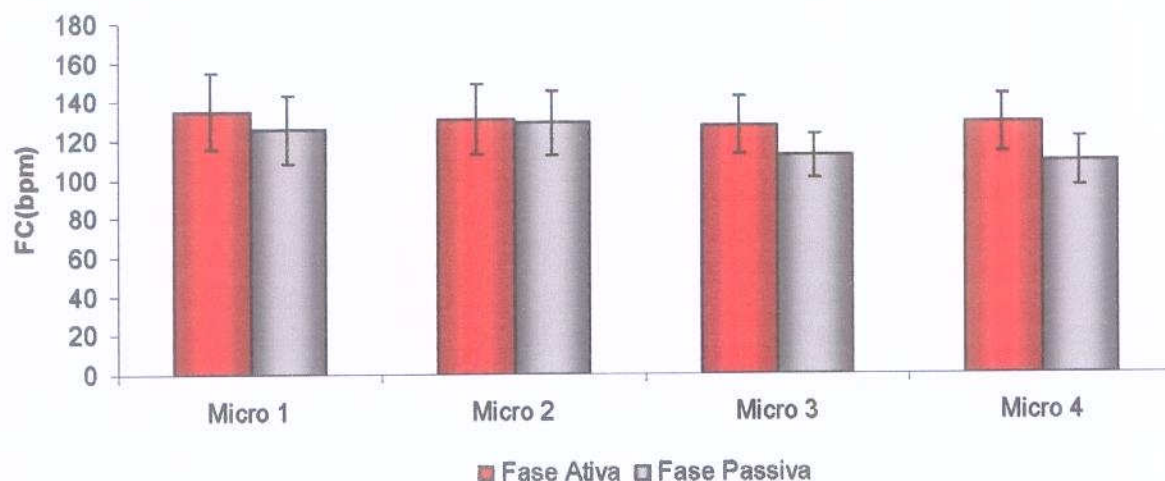


Figura 8. Valores de Frequência Cardíaca (FC) em bpm nas fases ativa e passiva do treino de atletas atacantes de ponta nos microciclos monitorados.

Por se tratar de um esporte intervalado, ou seja, com oscilações de intensidade, Stanganelli (1995) afirma que o metabolismo anaeróbio alático e o metabolismo aeróbio predominam na execução das ações específicas do voleibol.

A afirmação acima é passível de correção, pois o metabolismo aeróbio não participa nas execuções das ações, e sim nos momentos de pausas do jogo (que ocorrem após uma seqüência de gestos motores específicos).

De acordo com Cisar & Corbelli (1989), o voleibol é um esporte de ritmo extremamente rápido, no qual a bola permanece em jogo por períodos muito curtos de tempo, demorando apenas alguns segundos até que chegue ao chão, a força explosiva prevalece na maior parte das ações do jogo. Porém o intervalo de descanso entre cada jogada permite que cada jogador se recupere do esforço despendido na jogada anterior, é claro, se ele for bem preparado fisicamente.

Na mesma linha de estudo, Iglesias (1994) relatou que os esforços no jogo representam ações que englobam um grande número de esforços de intensidades médias e submáximas, alternadas com um número menor de ações com intensidade máxima (tecnicamente significante) que acontecem nas fases ativas e de curta duração do jogo, intercaladas com fases de recuperação que têm o dobro da duração daquelas.

Fontani et al. (2001 *apud* STANGANELLI, 2003), detectaram que o tempo da fase ativa do jogo (atletas de alto nível da liga italiana) é de 5"3s (o que

anteriormente a mudanças nas regras era de 8"7s), e nas fases passivas, ou seja, de pausa, recuperação entre os " rallies" é de 13"77s.

Pensando exclusivamente na capacidade de salto vertical, ação dominante na maior parte dos fundamentos do jogo, é importante que se crie um programa de treinamento específico para desenvolver essa capacidade (de salto).

Pode-se dizer que o salto é uma medida da capacidade dos músculos utilizados para produzir energia cinética ou potência. O salto vertical é definido por Szmuchrowski e Vidigal (1999 *apud* STANGANELLI, 2003) como um movimento que consiste na projeção do corpo para cima.

A altura atingida num salto vertical é determinada pela velocidade vertical do corpo no exato momento da decolagem do centro de gravidade, segundo Semenick e Adams (1987). O salto propriamente dito é iniciado quando o quando o saltador exerce uma força para baixo (chamada de fase ascendente). Ocorrerá então a extensão do quadril, joelhos e tornozelos devido à ação das forças internas aplicadas pelos músculos ativos, que resultará nas forças externas (forças de reação) a serem exercidas sobre o corpo, ocasionado assim o deslocamento vertical.

O voleibolista necessita sincronizar estes movimentos para realizar os saltos específicos do jogo como saltos de ataque, de saque, de bloqueio e de levantamento. Isso tudo aliado ao tempo e velocidade do jogo e da bola, pois a maior altura que se atinge com o salto vertical nem sempre é determinante, por exemplo, num bloqueio. Exemplo disso vê-se nos jogos de voleibol masculino, onde a maioria dos atletas, ao saltar ultrapassa com a cabeça a borda superior da rede, o que não é interessante num jogo onde os atacantes adversários saltam pouco e/ou atacam a bola próxima à borda superior.

Acrescentando mais detalhes sobre esta capacidade, sabe-se, segundo Rocha (2000) que para a realização de um salto alguns componentes são indispensáveis como:

- ciclo de alongamento e encurtamento (CAE);
- frequência do estímulo;
- recrutamento das unidades motoras;
- coordenação inter e intramuscular;

O ciclo alongamento e encurtamento (CAE) é um mecanismo que tem como função possibilitar uma passagem rápida da fase excêntrica para a fase concêntrica. Esta mudança permite que parte da energia mecânica que foi produzida seja absorvida e armazenada sob a forma de energia potencial elástica (nos elementos elásticos em série). O potencial elástico dos músculos só é utilizado quando ocorre um alongamento muscular com concomitante geração de força. Sendo assim, os músculos têm disponível esta energia, que aumentará a geração de força através de um menor custo metabólico (ROCHA, 2000).

Komo (1996 *apud* ROCHA, 2000) citou que em atividades quando ocorre o CAE o consumo de oxigênio é menor que naquelas que não ocorrem o CAE.

Se a passagem da fase excêntrica para a concêntrica se der lentamente, a energia potencial elástica será dissipada na forma de calor, não se convertendo então em energia cinética. (CAVAGNA, 1997; GOUBEL, 1997 *apud* MASSA, 1999).

Esta força produzida durante o CAE acontece posteriormente a diversos mecanismos, como por exemplo, o fato de que antes do contacto com o solo, os músculos extensores (membros inferiores/ MI) são pré-ativados; esta pré-ativação resulta num enrijecimento muscular que contribui para diminuir o alongamento inicial dos músculos e tendões, que ocorre durante a fase inicial do contato com o solo. Durante todo este processo, a força produzida pelo músculo é aumentada graças a um intenso estímulo neural de origem reflexa, que possibilita armazenar grande parte da energia elástica nos tendões dos músculos extensores (MI). Esta energia nos tendões propicia uma forte ação propulsiva, com uma menor ativação neural destes músculos durante a fase concêntrica (ROCHA, 2000).

3.2.1 Metabolismo aeróbio

O metabolismo aeróbio (oxidativo) tem participação de 10% nas ações específicas do voleibol.

Ele é responsável pela ressíntese dos fosfagenos, que ocorre nos períodos de pausado jogo, que conforme citado No QUADRO 2 é de 13"77s.

Existem estudos que afirmam que as respostas fisiológicas ao treinamento aeróbio proporcionam uma melhor recuperação após atividades anaeróbias, e

provêem energia num ritmo mais acelerado no período de recuperação (TOMLIN, WENGER 2001 *apud* STANGANELLI, 2003).

Sabe-se que quanto maior a potência aeróbia do atleta, mais rapidamente ocorre a ressíntese dos fosfagenos gastos através do metabolismo anaeróbio.

3.2.2 Metabolismo anaeróbio

Tendo em vista que, conforme citado acima, 10% do metabolismo total utilizado na modalidade se refere ao sistema aeróbio, os outros 90% estão relacionados com o metabolismo anaeróbio (alático e láctico).

Estes 90% de participação do metabolismo anaeróbio se devem ao fato de que no início de um exercício de média-alta intensidade, a quantidade de oxigênio armazenado na mioglobina não é suficiente para que a ressíntese de ATP aconteça; ações como saque em suspensão, ataque e bloqueio, necessitam que fonte imediata de ATP para produção de energia.

Inicialmente, esta energia é fornecida pela hidrólise do ATP contido nos músculos esqueléticos, mediante a ação de enzimas específicas (trifosfatase de adenosina), possibilitando assim que as contrações musculares necessárias para estas ações motoras aconteçam (MAUGHAN, GLEESON & GREENHAFF, 2000).

Palao, Sáenza e Ureñe (2000), revisaram as características biológicas e fisiológicas dos esforços no voleibol e afirmaram que o voleibol é um desporto de potência, com ações acíclicas que ocorrem em alta velocidade (de reação e execução) durante um tempo inespecífico (variado), o que imputa aos atletas a necessidade de apresentarem excelente resistência muscular específica, tendo como base uma resistência geral adequada.

Para compreender melhor como acontece o fornecimento de energia no jogo de voleibol, faz-se necessária uma breve explicação sobre o sistema anaeróbio. Este sistema pode ser definido como o metabolismo que produz ATP sem a necessidade de oxigênio, através da creatina fosfato (CP) e pela glicólise. As reações acontecem no citoplasma da célula muscular.

Como se sabe, a concentração muscular de ATP é baixa; o organismo precisa trabalhar para manter o fornecimento de energia para os músculos durante todo o jogo.

O primeiro metabolismo a ser utilizado é o anaeróbio aláctico, onde ocorre a quebra dos fosfatos (CP) que são altamente energéticos e juntamente com o ATP que está armazenado na célula (em baixa quantidade como exposto acima) fornece a energia imediata nos estágios iniciais das ações motoras do voleibol, que apresentam caráter explosivo. Assim, este pode ser considerado como sendo o metabolismo predominante no jogo de voleibol.

O metabolismo anaeróbio láctico, também produz energia sem a presença de oxigênio, através da quebra de carboidratos como glicogênio muscular, no processo chamado de glicólise anaeróbia. Este metabolismo produz lactato, (na degradação destes carboidratos) substância remetida às dores musculares após exercícios extenuantes (STANGANELLI, 2003).

A concentração de lactato em jogadores de voleibol não se apresenta alta, conforme estudos (VIITASALO et al. 1982, CONLEE, et al. 1982), fica por volta de 3 mmoles/litro.

Isto nos permite concluir que o voleibol de alto nível não impõe uma carga excessiva no sistema anaeróbio láctico.

3.3 Preparação física para o voleibol

Um planejamento global de preparação física prioriza capacidades básicas, mas difíceis de serem atingidas e que, por isso mesmo, requerem mais tempo de treinamento. É o caso das valências orgânicas como a força.

Todas as funções do voleibol exigem peculiaridades na preparação física, as quais devem constar do planejamento, objetivando a melhor preparação possível dos jogadores, a fim de que estes possam desempenhar suas atribuições sem limitações.

Conhecer as características neuromusculares específicas do voleibol é imprescindível na elaboração de um programa de treinamento físico. É preciso muito cuidado e atenção no que se refere à competitividade entre as valências físicas, ou seja, saber até que ponto, por exemplo, o desenvolvimento de força não prejudica o da velocidade. Um bom exemplo no caso do voleibol implica no trabalho de força e no de potência; dependendo da característica do programa de treinamento, a execução lenta dos exercícios com intuito de aumentar a força máxima, digamos, no agachamento, poderá resultar numa redução na capacidade de desenvolver força

rápida e contração dos músculos em alta velocidade, ou seja, o desempenho muscular explosivo, tão essencial nas ações do jogo como ataques e bloqueios, ficará prejudicado.

A força máxima assume importante papel na preparação física dos voleibolistas quando associada as capacidades físicas de resistência e velocidade (ela não se manifesta isoladamente neste desporto), exemplo desta combinação está nos deslocamentos rápidos e nos saltos verticais; (BELIAEV, 1998 *apud* OLIVEIRA, 1998); embora muitos pensem unicamente na força explosiva (potência) como capacidade física primordial num programa de treinamento físico de voleibol.

Uma análise minuciosa dos movimentos e ações específicas do desporto fornece informações como:

- Quais grupos musculares são utilizados e quais deste são determinantes do desempenho?
- Qual o tipo de contração muscular predomina no jogo?
- Qual é a velocidade de movimento/ ações?
- Requisição de movimentos do ciclo alongamento e encurtamento (CAE)?
- Quais as cargas utilizadas, elevadas ou deslocadas durante a partida?
- Qual a duração do esforço e do tempo de recuperação?
- Quais os riscos de lesão (onde, como e causa)?

Este último item requer uma breve análise, pois o voleibol é caracterizado por determinados tipos de lesões, e isto deve ser considerado na elaboração dos treinamentos físicos, principalmente de força. Exercícios preventivos ou adaptados para lesões pré-existentes devem ser incorporados no cronograma. A musculatura dos ombros é bastante exigida na prática do voleibol devido à natureza repetitiva dos movimentos como ataque e bloqueios; os joelhos e tornozelos também são alvos de lesões, em função dos constantes saltos e quedas na quadra. Sendo assim, os músculos dos ombros, e aqueles em torno das articulações dos joelhos e tornozelos, devem ser cuidadosamente trabalhados (HAKKINEN, 1993).

Como já dito anteriormente, o metabolismo anaeróbio é predominante (90%), tendo o metabolismo aeróbio glicolítico (10%) funções de reposição dos fosfagênicos que foram utilizados e também a retirada do ácido láctico que pôde ter sido acumulado durante a jogada.

A capacidade anaeróbia (lática e alática) é a valência orgânica específica indispensável para o jogador de voleibol, pois o jogo é composto por estímulos anaeróbios, isto é, de curta duração sob média-alta intensidade. Ela capacita o atleta para a realização de ações e sucessão de ações (peculiares ao voleibol) com máxima explosão muscular, em treinamentos e em jogos. Além disso, possibilita maior tolerância da musculatura à ação nociva e desagradável do ácido láctico e propicia o aumento da resistência muscular de grupos musculares essenciais envolvidos na execução de movimentos repetitivos requeridos para o treinamento da técnica individual e da tática coletiva.

Por exemplo:

-flexão e extensão das coxas sobre as pernas em exercícios de recepção e defesa.

-flexão e extensão das pernas sobre os pés em exercícios de bloqueio e ataque.

Porém não se pode desconsiderar o metabolismo aeróbio, pois segundo alguns estudos como Viitasalo (1982), quanto maior a potência aeróbia dos atletas, melhor será o rendimento anaeróbio devido ao não acúmulo de lactato; sem esquecermos que a ressíntese dos fosfagênios durante as pausas ("rallies") é acelerado quanto maior for a potência aeróbia do atleta.

Segundo Stanganelli (2003), esta importância do metabolismo aeróbio não significa que os treinos devem ser dotados de grandes volumes de trabalho por meio de corrida contínua ou mesmo intervalada.

Este mesmo autor afirmou ainda, que um voleibolista precisa de uma aptidão aeróbia que "lhe proporcione condição suficiente para suportar as especificidades das ações do jogo". (STANGANELLI 1995).

Kaplan (1974 *apud* RIZOLA, 2003), afirma que "para alcançar um rendimento ótimo, nos campos físicos, técnicos e tático, devemos alcançar um alto grau de condicionamento físico do jogador (...)"

O objetivo da preparação física de uma equipe é principalmente possibilitar ao atleta:

* suportar o rigor do treinamento, tendo em vista a natureza repetitiva e traumática do treinamento de ataque;

* manter um bom nível de rendimento em todo o decorrer de treinamentos e jogos;

* obter melhor recuperação plena entre sessões de treinamentos e entre um jogo e outro

* executar movimentos complexos, indispensáveis no voleibol de uma maneira geral, e no ataque especificamente.

É extremamente importante considerar a atividade técnico-tática como parte integrante da preparação física, a fim de que não haja desperdício de energia, riscos de contusões por excesso e queda de rendimento nos treinamentos e jogos.

Esta integração pode ocorrer, por exemplo, em forma de circuitos, onde podem ser utilizados exercícios puramente físicos como os abdominais, com exercícios que utilizam movimentos específicos do voleibol empregados a uma carga física, como os saltos (com carga) seguidos de ataque-de-rede sem carga.

Além disso, é preciso pensar em preparação física como pré-condição para obtenção de bons resultados, (ONCKEN, 1999) e então estar atento a aspectos como:

- Força, Potência e Resistência:

- Potência como energia despendida em ritmo explosivo;
- Resistência muscular – energia que não se esgota quando um exercício muscular localizado é repetido várias vezes;

- Agilidade – movimento rápido:

- Capacidade de prever uma situação e concentrar atenção nela;
- Postura e colocação antes da jogada;
- Tempo de reação;
- Velocidade de movimentos;
- Movimentação com velocidade e direção inesperadas.

- Resistência Cardiorrespiratória:

- Habilidade para absorver e utilizar o oxigênio e expelir dióxido de carbono (capacidade aeróbia);
- Capacidade anaeróbia dos vários sistemas do corpo;
- Produção do ritmo cardíaco;
- Habilidade do sistema circulatório periférico.

- Flexibilidade – Suavidade:
 - Extensão dos músculos e tendões;
 - Mobilidade das articulações;
 - Harmonia e relaxamento das tensões musculares.
- Habilidade para controlar os movimentos do corpo – Destreza:
 - Coordenação – conformidade de movimentos – bola/ ação;
 - Ritmo – conformidade de tempo e ação;
 - Equilíbrio – conscientização do posicionamento e direção da jogada;
 - Relaxamento, concentração – concentração para a contração dos músculos;
 - Anulação da atividade cerebral não focada.

A força explosiva (potência) é uma das valências orgânicas mais importantes para a prática do voleibol, pois os movimentos executados pelos atletas num jogo são dependentes desta valência, como os saltos verticais, os deslocamentos curtos, as arrancadas rápidas, paradas e mudanças bruscas de direção.

3.4 O controle no processo de treinamento e competição

Os testes aplicados em atletas de voleibol não evoluíram nas últimas décadas, eles se apresentam semelhantes desde a década de 80, momento que se têm registrado alguns testes em seleções de estados, universitárias e nacionais.

Percebe-se que nos anos 80, grande parte dos testes voltados para o voleibol mundial dava ênfase ao somatotipo dos voleibolistas, tentando traçar a característica destes atletas, se eram endomorfos, mesomorfos ou ectomorfos e também ver se havia dispersão nos somatotipos encontrados, para tentar definir o perfil dos atletas. "A literatura da área de voleibol aponta a preocupação dos pesquisadores em encontrar variáveis que possam traduzir o desempenho de alto nível acerca de variáveis antropométricas e de aptidão física" (SILVA & BÖHME 2003 *apud* RIZOLA, 2003).

Entende-se por somatotipo as configurações morfológicas do indivíduo, sendo ele composto pelos três itens já citados e relacionados a seguir (HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M., 2000):

- Endomorfia; derivada do endoderma (tubos digestivos e sistemas auxiliares), relata a predominância do sistema vegetativo, com possível tendência a obesidade além de baixa densidade e massa flácida;
- Mesomorfia; predominância de tecidos derivados do mesoderma como ossos, músculos e tecido conjuntivo. Apresenta maior densidade que a endomorfia, e maior desenvolvimento músculo-esquelético;
- Ectomorfia; compreende tecidos derivados da camada ectodérmica (epiderme e anexos; medula espinhal e encéfalo).

Comparavam-se as estruturas e somatotipos dos atletas de seleções brasileiras de voleibol, com atletas juvenis e atletas universitários, e também pesquisavam e comparavam níveis de aptidão física entre atletas de diferentes desportos, como voleibol, atletismo, natação, basquetebol e ginástica. Como exemplo de testes comparando os somatotipos de atletas de diferentes níveis técnicos, temos "Somatotipo em volibolistas brasileiras" (Revista Volleyball ano I, nº 01, NOV/1979), onde foram utilizadas as seguintes medidas:

- dobras cutâneas (tricipital, subescapular e suprailíaca);
- diâmetros ósseos (fêmur e úmero);
- circunferências (braço e perna);
- peso;
- estatura;

Estes dados permitem que se determine o somatotipo das atletas (através do método de Heath-Carter) e assim localizar as características de grupos de diferentes níveis técnicos e de competição.

De acordo com o resultado deste trabalho (QUADRO 6) houve diferença significativa ($p < 0,05$) no somatório das três dobras cutâneas (subescapular, tricipital e suprailíaca) entre a seleção universitária brasileira e a seleção brasileira adulta. Esta apresentou maior percentual de gordura subcutânea; não houve diferenças significantes nas medidas de peso e estatura entre as três seleções (brasileira adulta, universitária brasileira e paulista juvenil). Concluiu-se neste trabalho que a

característica somatotipológica da seleção brasileira era meso-endomorfo, enquanto que a seleção universitária e seleção paulista juvenil, endomorfo balanceado.

QUADRO 6- Características somatotipológica dos diferentes grupos analisados.

Grupo / Medidas	Seleção Brasileira	Seleção Brasileira Universitária	Seleção Paulista Juvenil
Peso (kg)	67,04	61,33	61,35
Altura (cm)	174,29	170,18	171,88
D. Tricipital (mm)	15,31	13,35	14,97
D.Subescapular (mm)	13,17	10,10	10,30
D.Suprailíaca (mm)	12,11	7,49	11,14
Σ das 3 Dobras (mm)	40,58	30,94	36,41
Diâmetro Úmero	6,64	6,27	6,13
Diâmetro Fêmur	9,43	8,82	9,09
Circunf. Braço (cm)	26,15	24,8	25,48
Circunf. Perna (cm)	35,19	32,6	34,08
Endomorfa	4,08	3,36	2,86
Mesomorfa	3,20	2,69	3,04
Ectomorfa	3,72	2,75	3,36

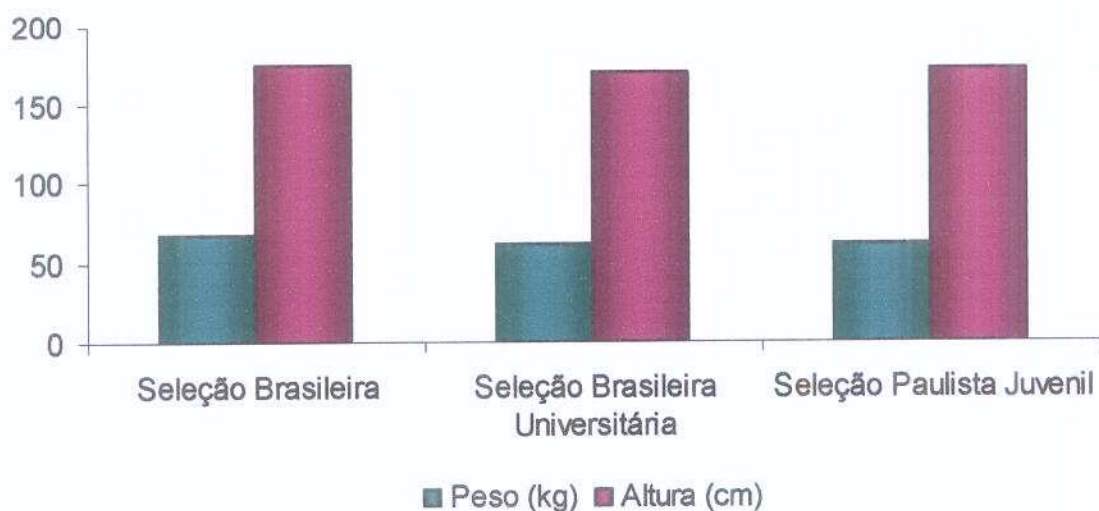


Figura 9. Peso (Kg) e altura (cm) de atletas da Seleção Brasileira, Seleção Brasileira Universitária e da Seleção paulista Juvenil.

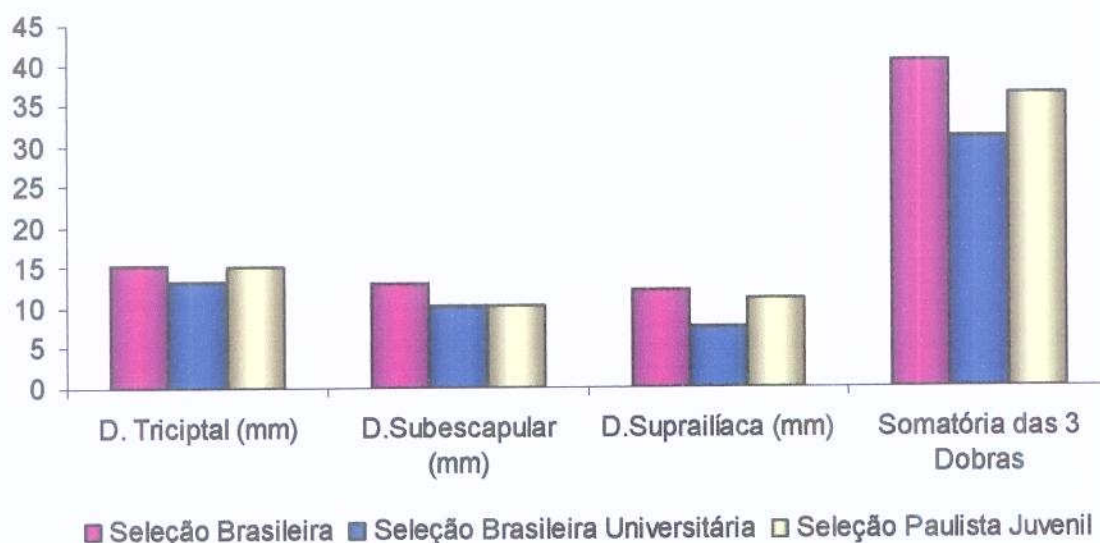


Figura 10. Dobras cutâneas triptal, subescapular, supraílica e a somatória das três dobras em atletas da Seleção Brasileira, Seleção Brasileira Universitária e Seleção Paulista Juvenil.

De estudos que aplicaram testes em diferentes modalidades sabe-se do trabalho intitulado "Impacto de uma temporada de treinamento no Centro Olímpico de treinamento e pesquisa sobre a potencia aeróbia em diferentes modalidades" - Celafiscs. Este trabalho visou analisar se um treinamento de 8-9 meses oferecia ganhos na potência aeróbia dos atletas em suas diferentes modalidades. Notou-se na época, que apenas os atletas do voleibol masculino e da natação feminina obtiveram aumentos significativos no VO_2 máx (ml/kg.min). A forma como era e ainda é mensurado o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) é indireta, através de um teste submáximo de carga progressiva, em cicloergômetro, sendo os resultados preditos segundo nomograma de Astrand e Rhyning.

Na comparação de aptidão física entre posições de jogo, "Comparação dos valores de aptidão física da seleção brasileira de voleibol masculina adulta", do ano de 1986, por posição de jogo através da estratégia "Z" o Celafiscs mostrou que os jogadores de meio apresentaram uma tendência de resultados para menor, embora não significativa. O QUADRO 7 abaixo mostra os valores de cada item analisado.

QUADRO 7—Valores de aptidão física dos atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

Variável	Atacante de Ponta	Atacante de Meio	Levantadores
Altura (cm)	190,6	196,5	185,7
Peso (kg)	90,65	85,30	82,90
Dobras Cutâneas (mm)	8,94	7,12	7,93
VO ₂ ml/kg.min	57,90	59,68	60,50
50 metros (s)	6,61	7,00	6,78
40 segundos (m)	290,2	288,0	296,0

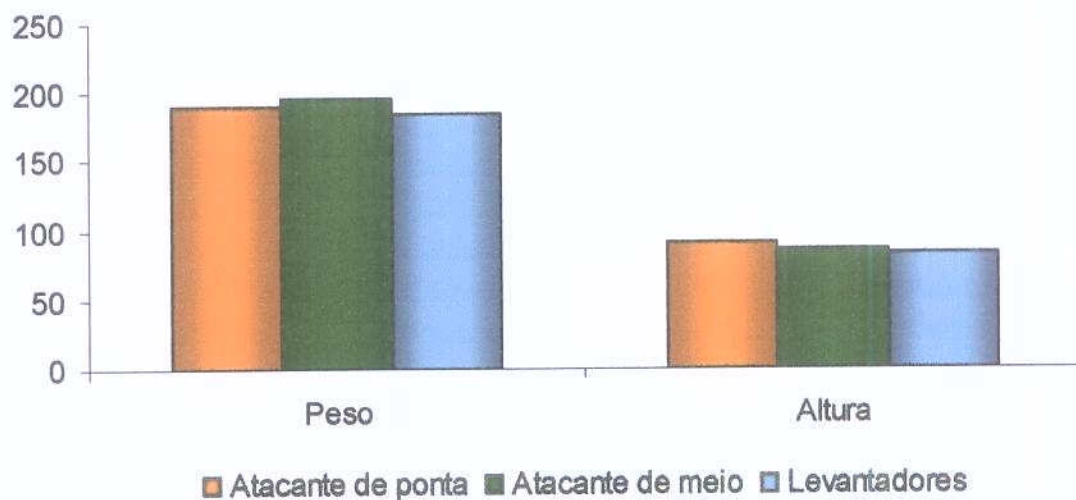


Figura 11. Valores de peso e altura dos atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

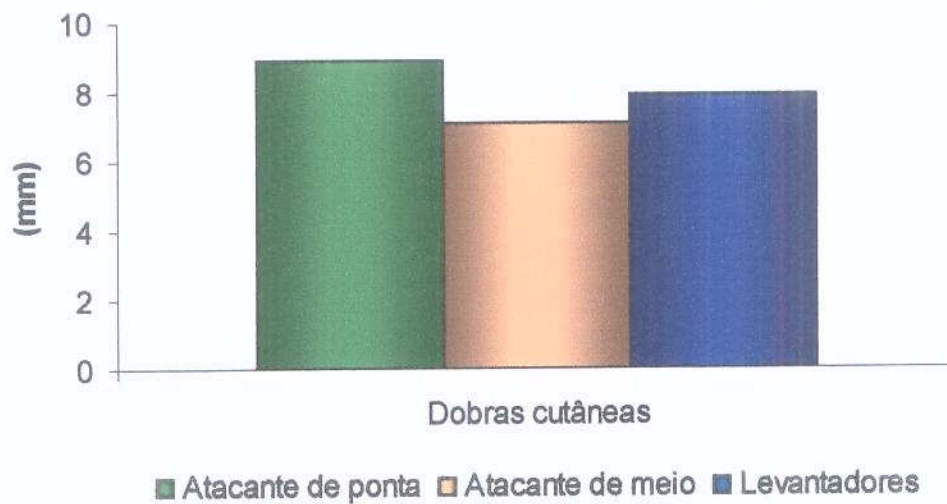


Figura 12. Valores das dobras cutâneas dos atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

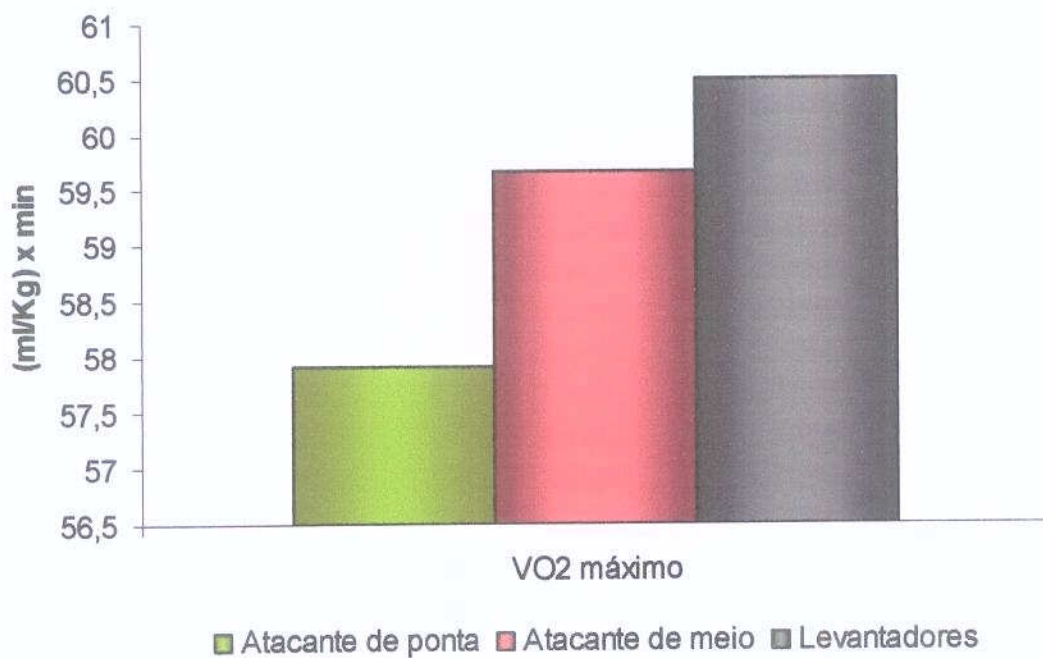


Figura 13. VO₂ máximo dos atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

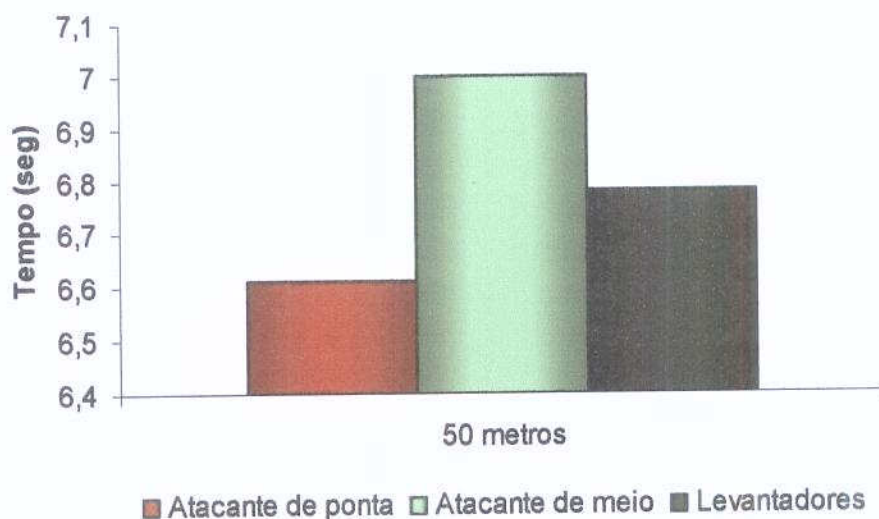


Figura 14. Teste de 50 metros aplicados em atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

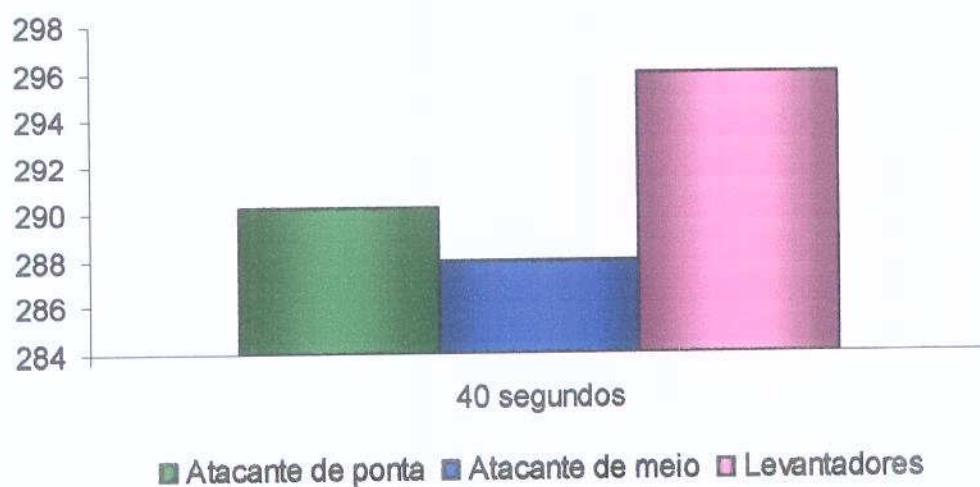


Figura 15. Teste de 40 segundos aplicados em atletas da seleção brasileira Masculina Adulta de Voleibol 1986.

Na conclusão deste estudo, realizado por Silva e Rivet, (1987 *apud* STANGANELLI, 2003) a variável VO_2 máx tem importância explícita, pois, segundo

os autores “para uma equipe melhorar seu rendimento durante o jogo, principalmente o seu levantador teria que ter um bom VO₂ máx”. Os atacantes de meio da seleção estudada apresentaram a maior estatura e o menor valor na soma das dobras cutâneas, porém foram os mais lentos no teste de 50 metros e mais resistentes no teste de 40 segundos. Os mais rápidos foram os atacantes de ponta com 6,61s em 50 metros.

Dutra (2003 *apud* STANGANELLI, 2003), analisou o perfil antropométrico da seleção brasileira juvenil de 2003; “Perfil antropométrico da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol de 2003”. Comparou-se então estes resultados com os adquiridos por Salém (2000 *apud* STANGANELLI, 2003) na seleção da época. Os resultados de ambos os estudos encontram-se no QUADRO 8 abaixo:

QUADRO 8 - Perfil antropométrico da seleção brasileira masculina juvenil de Voleibol dos anos de 2000 e 2003 - Adaptado de Dutra (2003).

Ano	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003
Posição	Estatura (cm)	Estatura (cm)	Peso (kg)	Peso (kg)	Gordura (%)	Gordura (%)
Levantador	191,3	185,5	81,7	81,6	8,5	6,0
Líbero	188,0	192,0	79,1	82,2	6,5	7,9
Atacante Meio	202,2	202,2	91,9	94,8	9,5	6,9
Atacante Ponta	198,6	199,3	86,2	94,5	6,3	5,9
Grupo (n=23/14)	198,3	197,1	87,7	91,0	8,1	6,5

QUADRO 8 - Perfil antropométrico da seleção brasileira masculina juvenil de Voleibol dos anos de 2000 e 2003 - Adaptado de Dutra (2003).

Ano	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003	Seleção brasileira juvenil 2000 -	Seleção brasileira juvenil 2003	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003
Posição	MLG (kg)*	MLG (kg)*	Perímetro antebraço	Perímetro antebraço	Perímetro braço	Perímetro braço
Levantador	74,9	76,8	----	28	----	30,0
Líbero	74,0	75,5	----	28	----	29,7
Atac. Meio	83,1	88,2	----	27,8	----	29,5
Atac. Ponta	80,8	88,9	----	29,3	----	31,7
Grupo (n=23/14)	80,5	85,1	----	28,5	----	30,5

- MLG* = massa livre de gordura
- 2000 - = dados não expostos no estudo

QUADRO 8 - Perfil antropométrico da seleção brasileira masculina juvenil de Voleibol de 2000 e 2003 - Adaptado de Dutra (2003).

Ano	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003	Seleção brasileira juvenil 2000	Seleção brasileira juvenil 2003
Posição	Perímetro tórax	Perímetro tórax	Perímetro cintura	Perímetro cintura
Levantador	----	100,0	----	80,2
Líbero	----	100,3	----	81,0
Atac. Meio	----	100,9	----	82,8
Atac. Ponta	----	102,9	----	82,5
Grupo (n=23/14)	----	101,6	----	82,0

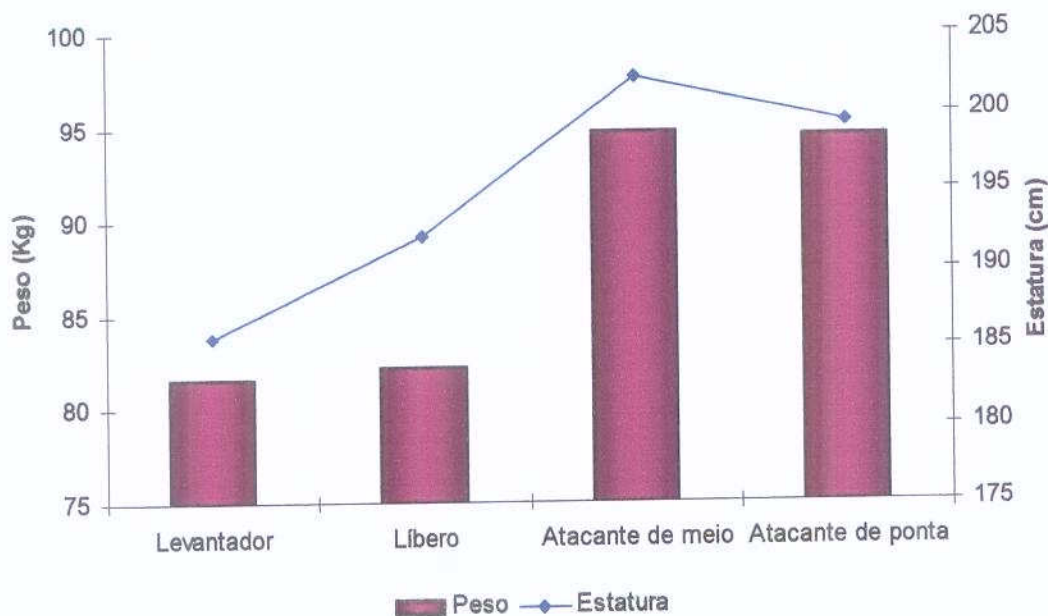


Figura 16. Valores de peso (Kg) e altura(cm) da seleção brasileira masculina juvenil de vôlei de 2003.

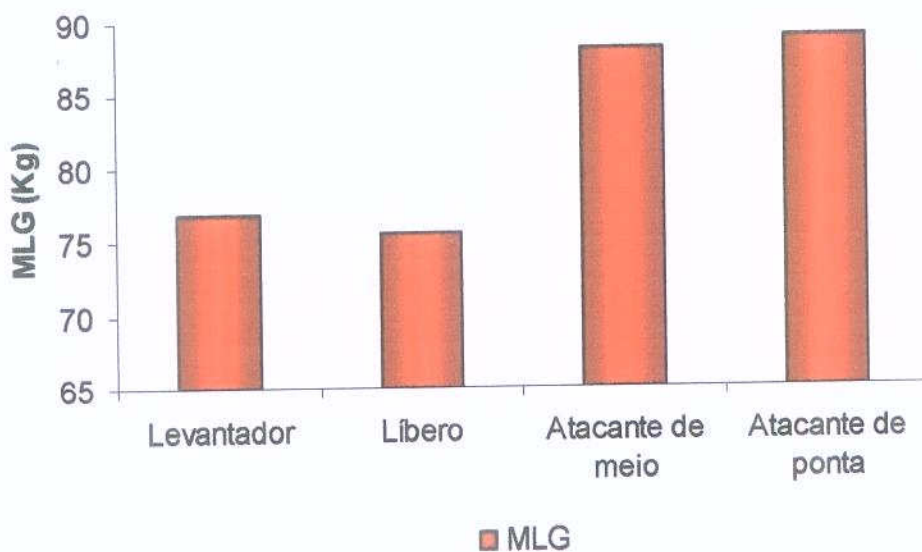


Figura 17. Valores massa livre de gordura (MLG) da seleção brasileira masculina juvenil de vôlei de 2003.

O estudo feito por Salém (2000 *apud* STANGANELLI, 2003) com a seleção brasileira juvenil contou com um número maior de jogadores (23) que o estudo feito por Dutra (2003 *apud* STANGANELLI, 2003) com a seleção brasileira juvenil subsequente (14). No primeiro estudo foram incluídos os atacantes de saída ou opostos, o mesmo não se pode afirmar no segundo estudo, pois o autor não revelou essa informação. Como se notou nas tabelas, as medidas de perímetros não foram coletadas no primeiro estudo.

A análise de variância da seleção de 2003 mostrou que há diferença significativa entre as funções ($p < 0,05$) para estatura, peso e massa livre de gordura.

Os quadros seguintes (QUADROS 9 e 10) mostram os perfis dos jogadores das seleções brasileiras masculinas juvenis de três anos consecutivos e valores de diferentes equipes masculinas adultas.

QUADRO 9 – Perfil aeróbio (VO_2 max) das seleções brasileiras masculinas infanto-juvenis dos anos de 1998, 1999, 2001, avaliadas pelo teste de Leger e Lambert (1982)- (média)- Adaptado de STtanganelli (2003).

Autor/Variáveis	Idade (anos)	VO_2 máx ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$)
Rocha et al. (1998)	17,4	49,1
Rocha et al. (1999)	18	50,5
Stanganelli et al. (2001)	16,6	47,0

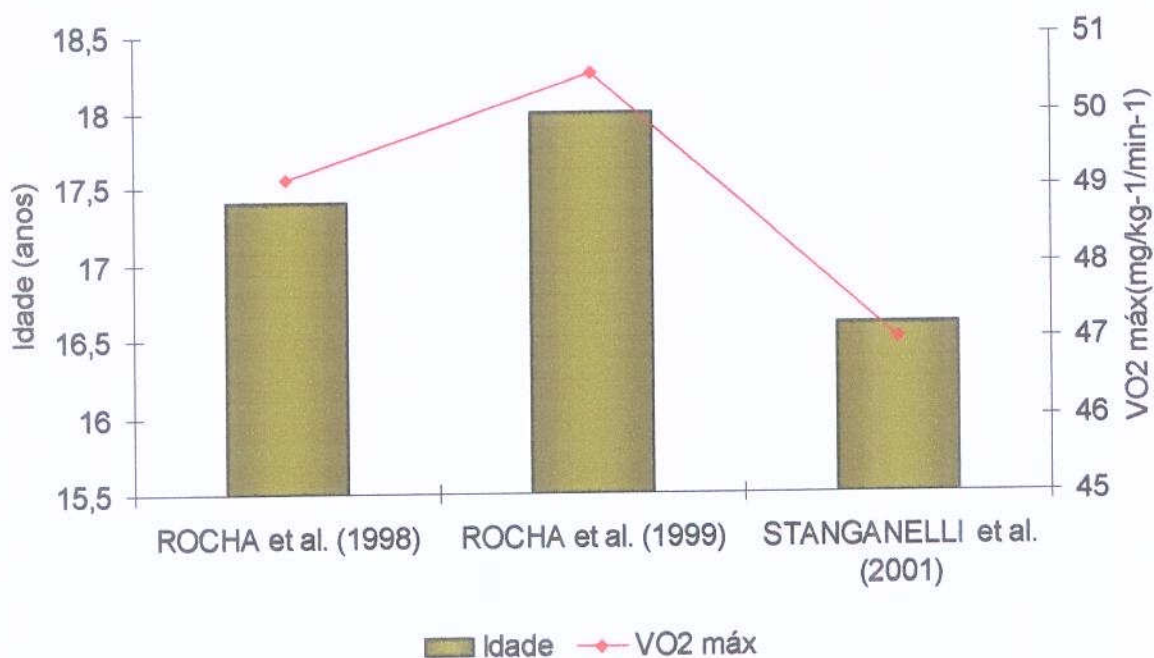


Figura 17. Perfil aeróbio (VO₂ máx) das seleções brasileiras masculinas infanto-juvenis dos anos de 1998, 1999, 2001, avaliadas pelo teste de LEGER e LAMBERT (1982).

QUADRO 10 - Valores de VO₂ máx em atletas de voleibol masculino adulto (média)- Adaptado de Stanganelli (2003).

Autor / Variáveis	Idade (anos)	VO ₂ máx ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹	Tipo de ergômetro
Conlee et al. (1982)	25,3	56,4	Esteira
Puhl et al. (1982)	26,1	56,1	Esteira
Viitasalo et al. (1987)	21,9	56,6	Esteira
Mc Gown et al. (1990)	25,7	51,7	Esteira
Smith et al. (1992)	24,8	56,7	Bicicleta
Silveira Junior et al. (1996)	*	60,1	Esteira
Nunes et al. (1996)	22,8	51,0	Esteira
Dal Monte eFaina (1999)	*	52,5	Esteira
Geladas et al. (2002)	24,9	46,2	Esteira

*dados não publicados pelos autores

Mc Gown *et al.* (1990 *apud* STANGANELLI, 2003) realizaram um estudo com a equipe nacional de voleibol masculino dos Estados Unidos, considerada uma das melhores do mundo em todos os tempos, pois havia se consagrado campeã nos Jogos Olímpicos de Los Angeles em 1984, campeã mundial em 1986 e bicampeã olímpica em Seul, Coréia do Sul em 1988, onde analisaram o perfil fisiológico da equipe campeã olímpica de 1988. Este estudo teve como principal destaque o teste de salto vertical, que constava no protocolo como aquele com passadas de aproximação antes de realizar o salto, igual ao da técnica de execução do ataque. Num período de 2 anos de treinamento a equipe apresentou uma melhora na impulsão vertical de $83,6 \pm 5,7$ cm para $93,6 \pm 6,1$ cm, valor marcante visto que a amostra contava com atletas já treinados. A bateria de testes (QUADRO 11) contou também com medidas de variáveis antropométricas e testes de consumo máximo de oxigênio em esteira rolante, potência anaeróbia máxima (Teste de Wingate) e de impulsão vertical através de salto realizado com passadas de aproximação para o ataque.

QUADRO 11 – Desempenho dos atletas norte-americanos no decorrer do período de 1982 a 1984 - (média e desvio padrão)- Adaptado de Stanganelli (2003).

Variáveis / Avaliações	Mar/ 82	Dez/ 82	Mai/83	Set/ 83	Jul/ 84
Massa corporal (kg)	$88,3 \pm 7,5$	$87,6 \pm 5,4$	$88,2 \pm 4,9$	$87,9 \pm 5,2$	$85,5 \pm 4,5$
% Gordura	$9,3 \pm 0,5$	$8,9 \pm 0,5$	$7,9 \pm 0,9$	$8,6 \pm 0,5$	----
[lactato] pós-exercício mmole/l	$8,9 \pm 1,6$	$10,4 \pm 1,3$	$9,5 \pm 1,8$	$8,3 \pm 1,8$	----
F.C max - bpm	$194,3 \pm 5,3$	----	$194,2 \pm 5,0$	$194,5 \pm 4,9$	----
VO ₂ máx - ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹	$48,7 \pm 2,5$	----	$51,6 \pm 2,6$	$51,7 \pm 2,6$	----
PAN watts/kg	----	$7,7 \pm 1,4$	$9,0 \pm 0,6$	$9,4 \pm 0,5$	----
Impulsão vertical (cm)	$83,5 \pm 5,7$	----	----	----	$93,6 \pm 6,1$

---- dados não revelados pelo autor

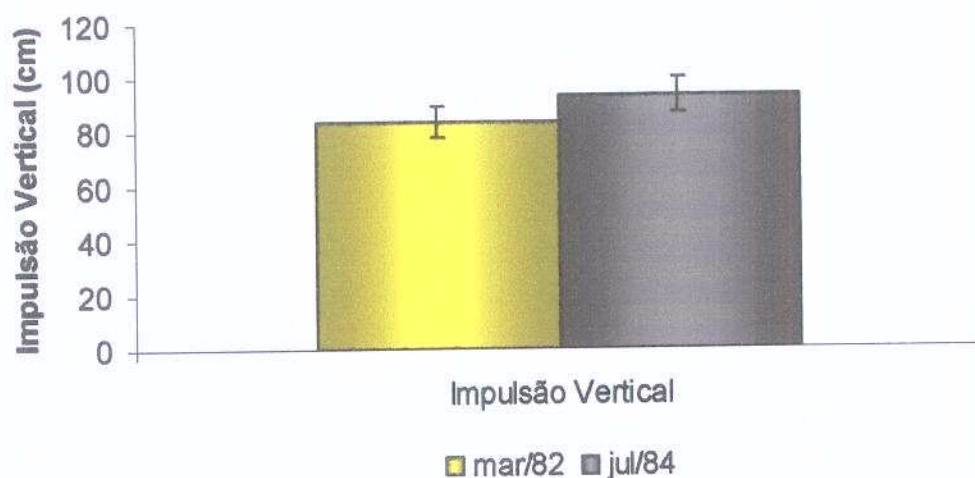


Figura 18. Teste de impulsão vertical aplicado em atletas norte-americanos no período de 1982 a 1984.

Novamente encontramos algumas falhas na exposição da tabela; não se sabe após qual exercício foi coletado o lactato, sendo assim os valores apresentados são questionáveis, uma vez que outros estudos analisando a concentração de lactato em voleibolistas, apontou para valores em torno de 3 mmoles/l.

Os resultados obtidos entre os anos de 1982 e 1984 permitiram que os autores (Mc GOWN et al. 1990, *apud* STANGENELLI, 2003) concluíssem que o treinamento constante sistematizado proporcionou alterações nas variáveis avaliadas, que quando associadas com a qualidade técnico-tática do grupo influenciaram positivamente nas conquistas obtidas pela equipe. Ao final das conclusões, os autores evidenciaram alguns aspectos que influenciaram nos resultados; a evolução na qualidade de execução da técnica dos fundamentos foi citada primeiramente, seguida pelo programa de treinamento de saltos aplicado e finalmente, com base no que foi encontrado durante o estudo, informaram que não é necessária grande quantidade de trabalho aeróbio, e, apesar dos valores de potência aeróbia não serem muito elevados, estes voleibolistas consagraram-se campeões e demonstraram grande rendimento físico nas mais importantes competições que participaram.

A seleção brasileira masculina adulta de 1986 passou pela mesma bateria de testes que foi aplicada na seleção brasileira masculina adulta de 1980, isso mostra que em seis anos, ao menos no Brasil, a evolução dos testes não aconteceu. A bateria dos testes utilizados se encontra na QUADRO 12.

QUADRO 12 – Testes aplicados nas seleções brasileiras masculinas adultas de 1980(A) e 1986 (B) e seus respectivos resultados (média).

Ano/ Variáveis	Seleção brasileira masculina (A)	Seleção brasileira masculina (B)
Peso (kg)	84.20	86.8
Altura (cm)	190.9	193
Circunferência Braço (cm)	32.7	33.2
Circunferência Perna (cm)	38.3	38.7
Impulsão Vertical sem auxílio dos braços	53.9	52.4
Impulsão Vertical com auxílio dos braços	67.7	66.2
Impulsão Horizontal (cm)	288.2	296.2
VO ₂ max (ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹)	58.7	61.5
50 metros (s)	7.2	6.8
40 segundos (m)	280	289.9
Shuttle Run (s)	9.2	9.1

A medida de impulsão vertical apresentava naquela época duas variações, como se vê no QUADRO 12. Porém essas variações não apresentam correspondência com os saltos utilizados no jogo de voleibol, ou seja, por mais que se passasse a analisar o salto vertical a partir de dois movimentos diferentes, isto não significa que os voleibolistas foram avaliados quanto as suas capacidades específicas de salto vertical porque os saltos que ocorrem nas ações de ataque, bloqueio e saque não demonstram similaridade com os gestos propostos nesta bateria. Esta bateria de testes não separou os atletas quanto as suas funções técnico-táticas, falha comum na década de 80. Sendo assim, muitas informações deixaram de ser colhidas e aproveitadas, pois não podemos comparar os atletas por posições para, por exemplo, tentar conhecer o perfil antropométrico dos voleibolistas daquela época.

Percebe-se que todas as baterias de testes a partir da década de 90 incluem os saltos verticais em suas diferentes variações.

Ercolessi (2000) relatou que para o desenvolvimento do voleibolista nas ações de jogo em que os saltos são utilizados, é de extrema importância considerar a passada de aproximação que antecede o salto, além da postura. Talvez este seja o ponto de

diferença entre os protocolos de testes aplicados nas décadas de 70 e 80 para os protocolos de 1990 em diante. Não se pode desconsiderar essa passada de aproximação anterior ao salto; pois dificilmente um atacante realiza o ataque partindo da posição de meio agachamento, ou então, sem o auxílio dos braços, sendo que estes dois exemplos fizeram e fazem parte da grande maioria das baterias de testes de saltos verticais. Isto não significa que estes dois protocolos devam ser excluídos, porém é de extrema importância que seja incluído o salto com passada de aproximação em todos protocolos de testes no voleibol.

Newton, Kraemer e Hakkinen (1999), realizaram um estudo onde analisaram por meio de dois tipos de testes ("Sargent jump test" e o teste de salto com passadas de aproximação de ataque), o desempenho de dezesseis atletas divididos em grupo controle e grupo de tratamento, antes e após um período de 8 semanas de treino; os dados obtidos encontram-se no QAUDRO 13.

QUADRO 13 – Desempenho dos grupos avaliados nos dois tipos de testes de saltos - Adaptado de NEWTON, KRAEMER e HAKKINEN (1999).

Tipo de salto/ Grupo	Pré-teste (cm)	Pós-teste (cm)
Sargeant jump test		
Grupo controle	68.1 ± 7	69.4 ± 7.4
Grupo tratamento	67.6 ± 4.1	71.5 ± 4.6
Salto com aproximação		
Grupo controle	80.4 ± 6.2	80.5 ± 7.4
Grupo tratamento	78 ± 6.2	83 ± 7.2

Nível de significância $p < 0,05$

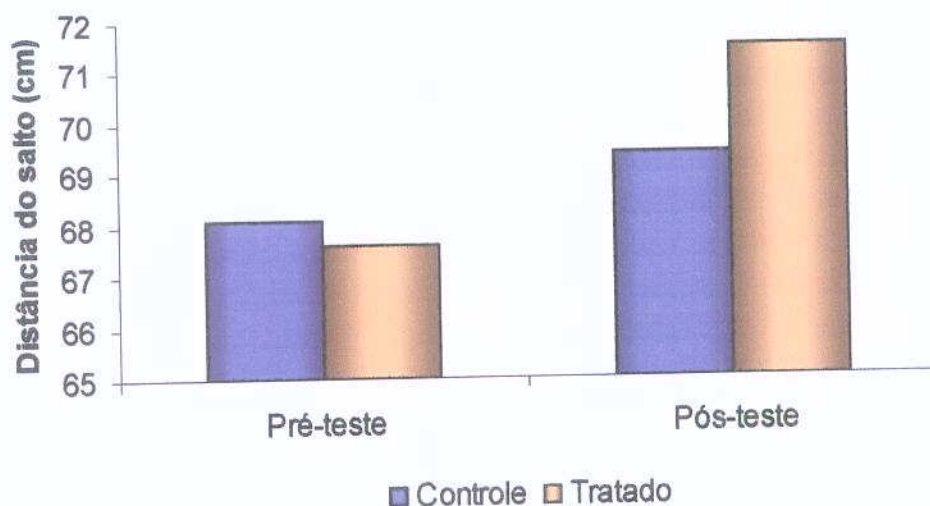


Figura 19. Desempenho dos atletas dos grupos controle e tratados no teste de salto "Sargent jump test".

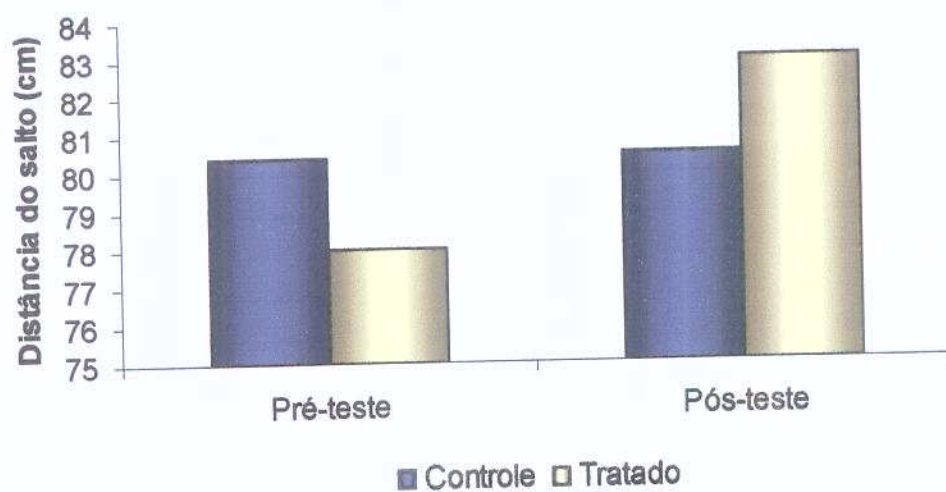


Figura 20. Desempenho dos atletas dos grupos controle e tratados no teste de salto com aproximação.

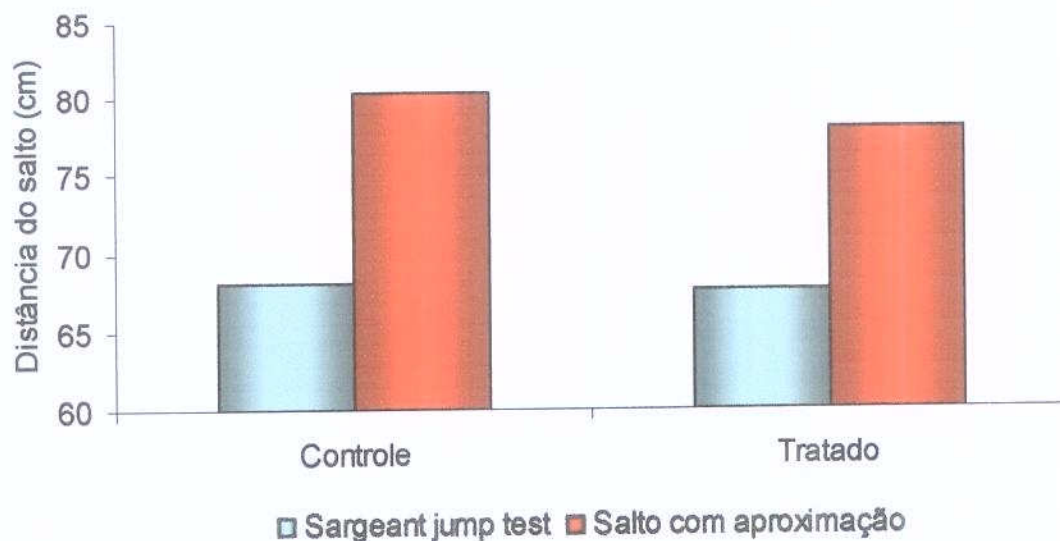


Figura 21. Comparação entre os testes de salto “Sargeant jump test” e o Salto com aproximação aplicados em atletas dos grupos controle e tratados.

Ercollesi (2000) analisou diferentes saltos verticais de atletas participantes da Liga Italiana de Voleibol masculino, competição que é considerada a melhor do mundo no cenário do voleibol e que conta com alguns dos melhores atletas da atualidade TABELA 1.

A média de envergadura do grupo estudado foi de $262,04 \pm 8,6$, sendo que esta variável é bastante importante neste esporte, pois braços longos podem fazer a diferença em ações de ataque, bloqueio, e defesa.

TABELA 1 – Valores de diferentes tipos de saltos verticais (cm) de atletas da Liga Italiana de Voleibol masculino – Adaptado de ERCOLESSI (2000).

Atleta/ Variáveis	Envergadura (cm)	Altura de Alcance Parado (cm)	Impulsão Vertical Parado (cm)	Altura de Alcance com passadas (cm)	Impulsão Vertical com passadas (cm)
A. Giani	257	343	87	357	100
M. Tagliati	258	344	86	357	99
V. Goruchev	255	340	85	365	110
D. Formin	260	344	84	359	99
V. Bovolenta	263	343	80	361	98
M. Cardona	268	347	79	368	100
H. Zlatonov	270	347	77	359	89
O. Gatin	257	333	76	354	97
A. Lucchetta	259	335	76	352	93
L. Chambert	248	324	76	338	90
J. Salvator	262	338	76	352	90
J. Cuminetti	263	337	74	356	93
X. Kantor	254	328	74	344	90
A. Sartoretti	251	324	73	344	93
N. Bittencourt	252	325	73	342	90
L. Cantagalli	260	332	72	348	88
L. Giombini	270	342	72	356	86
Van de Goor	272	342	70	342	88
M. Bracci	263	332	69	342	79
S. Rosalba	258	326	68	351	93
R. Schuil	268	335	67	346	78
A. Fei	273	335	62	352	79
A. Kasakov	286	345	59	360	74
Média Grupo	262,04	336,56	74,56	352,39	91,13

Este estudo, porém, contém um erro quanto à nomenclatura e definição.

É comum no cenário do voleibol a definição casual de envergadura como o alcance máximo de bloqueio sem saltar (dois braços) ou como alcance máximo de ataque sem saltar (um braço), porém Ercolessi (o autor do estudo exposto na tabela acima) não define a que alcance máximo (se de bloqueio ou ataque) se refere o item envergadura. Esta falha compromete os valores da tabela, pois se foi considerado o alcance máximo de bloqueio (dois braços) como envergadura, os dados apresentados com relação ao ataque (altura de alcance com passadas e impulsão vertical com passadas), está superestimado. No caso de ter sido considerada a altura de alcance com um braço (ataque) como envergadura, os valores referentes ao bloqueio (dois braços) estão subestimados, pois como se sabe, a altura atingida na extensão máxima com um braço é maior que a extensão máxima realizada com os dois braços.

Um estudo realizado por Oncken et al. (1998 *apud* STANGANELLI, 2003) com a seleção brasileira infanto-juvenil masculina, campeã mundial de 1998 avaliou o perfil neuromotor de seus atletas, que foram divididos por posições de jogo; na bateria aplicada constavam testes de altura de alcance e impulsão vertical de ataque (com as passadas de aproximação) e o mesmo com o fundamento de bloqueio, sendo que neste o salto acontecia a partir de uma posição estática e também a mensuração da envergadura.

O QUADRO 14 mostra os resultados deste estudo. Os autores concluíram que estes atletas brasileiros acompanhavam a tendência mundial dos atletas de voleibol que atuavam em nível internacional, principalmente nas variáveis como estatura, alcance de ataque e de bloqueio.

QUADRO 14 – Capacidade de salto (cm) de jogadores de voleibol infanto-juvenis divididos de acordo com suas funções técnico-táticas - (média e desvio padrão)- Adaptado de Stanganelli (2003).

Variáveis/Posições	Levantador	Atacante de Meio	Atacante de Ponta	Média do grupo
Envergadura de ataque (cm)	253 ± 8,0	264 ± 5,0	258 ± 9,0	259 ± 8,0
Alcance de ataque (cm)	329 ± 12,0	339 ± 5,0	331 ± 5,0	333 ± 7,0
Impulsão vertical de ataque (cm)	76,2 ± 9,1	74,9 ± 3,9	72,7 ± 8,3	74,2 ± 6,8
Envergadura de bloqueio (cm)	251 ± 8,0	261 ± 4,0	255 ± 10,0	256 ± 8,0
Alcance de bloqueio (cm)	310,5 ± 8,0	319 ± 4,0	311 ± 5,0	314 ± 6,0
Impulsão vertical de bloqueio (cm)	59,2 ± 2,1	58 ± 5,2	55,8 ± 5,2	57,3 ± 3,7

Com o intuito de conhecer as características de desempenho motor de atletas submetidos a treinamentos de alto nível, alguns estudiosos deram continuidade aos estudos neste grupo de voleibolistas, na fase final da preparação para o campeonato mundial juvenil de 1999. Oncken et al. (1999) avaliaram 14 atletas com média de idade de $18,04 \pm 0,39$, estatura de $196,0 \pm 6,0$ e massa corporal com média de $85,2 \pm 5,87$. A bateria de testes aplicados seguiu o mesmo protocolo apresentado no QUADRO 14 e os novos valores estão ilustrados no QUADRO 15. Não ficou exposto no estudo se os 14 atletas avaliados no ano de 1998 permaneceram no grupo de 1999, ou seja, não se pode comparar os valores do QUADRO 15 com os resultados do QUADRO 14.

QUADRO 15 - Capacidade de salto (cm) de jogadores de voleibol infanto-juvenis divididos de acordo com suas funções técnico-táticas - (média e desvio padrão)- Adaptado de Stanganelli (2003).

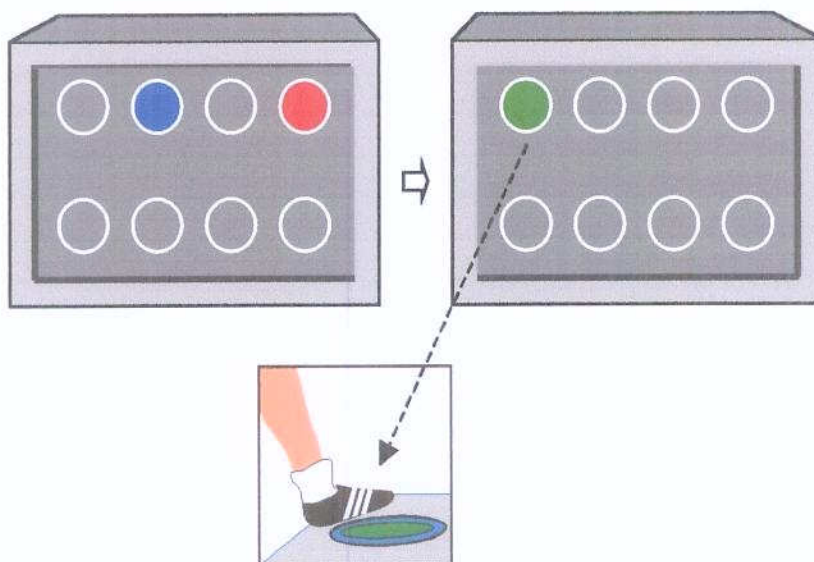
Variáveis/Posições	Levantador	Atacante de Meio	Atacante de Ponta	Média do grupo
Envergadura de ataque (cm)	251 ± 5,0	265 ± 3,0	260 ± 10,0	259 ± 8,0
Alcance de ataque (cm)	329 ± 13,0	344 ± 8,0	336 ± 12,0	337 ± 12,0
Impulsão vertical de ataque (cm)	78,2 ± 9,7	79,6 ± 5,9	76,9 ± 4,6	78,6 ± 7,1
Envergadura de bloqueio (cm)	248 ± 6,0	262 ± 3,0	260 ± 10,0	256 ± 9,0
Alcance de bloqueio (cm)	308 ± 9,0	322 ± 9,0	316 ± 9,0	315 ± 10,0
Impulsão vertical de bloqueio (cm)	60,4 ± 3,1	60,8 ± 2,1	55,7 ± 2,1	58,7 ± 4,7

A comparação de medidas e resultados de baterias de testes entre jogadores de diferentes posições/funções técnico-táticas (levantador, atacantes de meio, atacantes de ponta) se mostra existente desde as décadas de 80 e 90, sendo ainda mais frequentes nos dias atuais. Este detalhe permite que se detecte possíveis valores padrões por posição de jogo e suas implicações com o tipo de treinamento. Porém não foi encontrado nenhum estudo que separe os atacantes de saída (ou oposto) dos atacantes de ponta (ou entrada). Não se pode dizer que não existem diferenças técnico-táticas entre esses jogadores, pois o atacante de saída não participa da recepção de saque, que embora seja a única função que não lhe é obrigatória, faz diferença, por exemplo, no deslocamento para as passadas de ataque, ou seja, o atacante de ponta necessita se deslocar para recepcionar o saque e então se posicionar para executar as passadas de aproximação de ataque, diferente do saída que já se posiciona para o ataque assim que o saque é executado. Além do que, é comumente atribuído ao atacante de saída a função exclusiva de atacar e bloquear eficientemente.

O líbero, citado no início do trabalho também não tem sido considerado nos estudos e elaboração de baterias de testes. Foi encontrado um estudo chamado "O

papel do tempo de reação nas ações táticas do voleibol" (ANDRADE 2001 *apud* RIZOLA, 2003) que tratou do tempo de reação (TR) em jogadoras de voleibol participantes da Superliga de Voleibol Feminina do ano de 2001. Os grupo de 21 atletas foi dividido por atuação técnico-tática de jogo, com a diferenciação do líbero. Este estudo relatou que estas (líberos) apresentaram o menor tempo de reação, ou seja, ao perceber o estímulo visual luminoso, reagiram rapidamente. Para um melhor entendimento sobre este estudo, o discutiremos brevemente a seguir.

Para avaliação do tempo de reação foi utilizado o Sistema Computadorizado Cybex Reactor. O Reactor da Cybex é um equipamento computadorizado que fornece uma variação de sinais visuais luminosos, ao qual o atleta deve reagir, o mais rápido possível. O sistema utiliza um microcomputador ligado a uma televisão que fica na parte dianteira de uma plataforma de borracha dotada de oito círculos que são sensíveis à pressão dos pés. O atleta vê na tela do computador um mapa do assoalho com as plataformas na quais aparecem os sinais luminosos programados neste experimento. Os voluntários se posicionavam em pé à frente da plataforma do Reactor da Cybex.



Esquema 1. Monitor com círculos de diferentes cores indica plataforma correta.

Este teste consiste basicamente em aferir a reação do jogador a partir da percepção de um estímulo visual pré-estipulado pelo Reactor (luz verde). O sinal

luminoso desencadeará uma resposta motora direcionada a uma das quatro plataformas dispostas de forma ordenada neste protocolo (um e dois à direita, três e quatro à esquerda), ou seja, o atleta recebe um estímulo visual luminoso por 3 segundos para fixar dois pontos na tela, seguido da apresentação randômica dos estímulos (pontos) que foram previamente programados para cada um dos seis testes aplicados nas atletas. As atletas deviam escolher de forma rápida e precisa qual a plataforma indicada na tela após o estímulo luminoso.

O Esquema 1 acima ilustra o sistema Cybex Reactor, mostrando o monitor com o esquema de cores que indica a plataforma que deve ser ocupada pelo atleta.

Alguns estudos apresentam modelos de baterias de testes que podem ser aplicados em equipes de voleibol. Os modelos citados durante este trabalho podem nos fazer acreditar que neles apenas os saltos verticais eram mensurados, porém isto não é verdade.

Estudos como de Marey et al. (1991 *apud* STANGANELLI, 2003), utilizou uma bateria de teste que avaliou agilidade, impulsão vertical, tempo de reação, velocidade de deslocamento e resistência cardiovascular (12 minutos).

Ainda no sentido de apresentar modelos de baterias de testes aplicados no voleibol, deve-se citar o trabalho de Smith, Roberts e Watson (1992 *apud* STANGANELLI, 2003) que aplicaram testes para avaliar as diferenças físicas, fisiológicas e de desempenho entre jogadores da seleção nacional do Canadá e jogadores da seleção universitária. Consumo máximo de oxigênio com medida direta em cicloergômetro, potência anaeróbia em cicloergômetro (Wingate adaptado), medida indireta de força de tronco (quatro repetições máximas no supino), velocidade (20 metros), alcance de ataque com passadas de aproximação de ataque e alcance de bloqueio fizeram parte da bateria utilizada por estes autores.

Uma bateria bastante diferente das expostas até aqui, foi aplicada por Häkkinen (1993), que coletou medidas antropométricas e testes de:

- produção de força isométrica dos músculos extensores das pernas (mensurada por dinamômetro eletromecânico);
- salto com meio agachamento em placa de salto sensorizada;
- salto com contra movimento em placa de salto sensorizada;
- potência anaeróbia através de resistência de salto (30s) em placa de salto sensorizada;

- saltos verticais de alcance de ataque e de bloqueio;
- força rápida de tronco e membros superiores através do arremesso de bolas com diferentes pesos (300gr, 2 kg e 3 kg);
- consumo máximo de oxigênio com medida direta em cicloergômetro.

Pela análise dos dados apresentados no QUADRO 16, o autor concluiu que durante o período avaliado não foi observada alteração significativa no consumo máximo de oxigênio, o que o levou a acreditar que o aumento no volume das sessões de treinos e jogos provavelmente foram suficientes para manter a produção de energia através do metabolismo oxidativo.

A potência anaeróbia máxima (resistência de saltos) apresentou significativa redução dos valores, diferente das medidas de saltos, com meio agachamento, contra movimento, de ataque e bloqueio, que evoluíram no decorrer de períodos de treinamento nos quais o volume de treino de força e potência muscular atingiu valores máximos. Quando foi encerrado o treinamento de força máxima (na segunda fase do período de competição) os valores das variáveis de saltos e a potência de membros superiores foram reduzidos.

QUADRO 16 - Resultados do grupo de jogadoras de voleibol da Finlândia, antes e após o período de treinamento monitorado (média - desvio padrão) - Adaptado de Häkkinen(1993).

Variáveis /Avaliações	Antes	Após
Percentual de gordura (%)	25,3±2,8	24,9 ± 3,1
Salto com meio agachamento (cm)	28,5 ± 1,1	31,6 ± 1,3
Salto com contramovimento (cm)	31,1 ± 1,3	34,3 ± 1,3
Potência anaeróbia (w/kg ⁻¹ /min ⁻¹)	20,2 ± 2,0	18,3 ± 1,2
Frequência cardíaca máxima (bpm)	185 ± 9,0	186 ± 5,0
VO ₂ máximo (ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹)	47,3 ± 1,7	48,1 ± 3,4

Nível de significância: p < 0,05

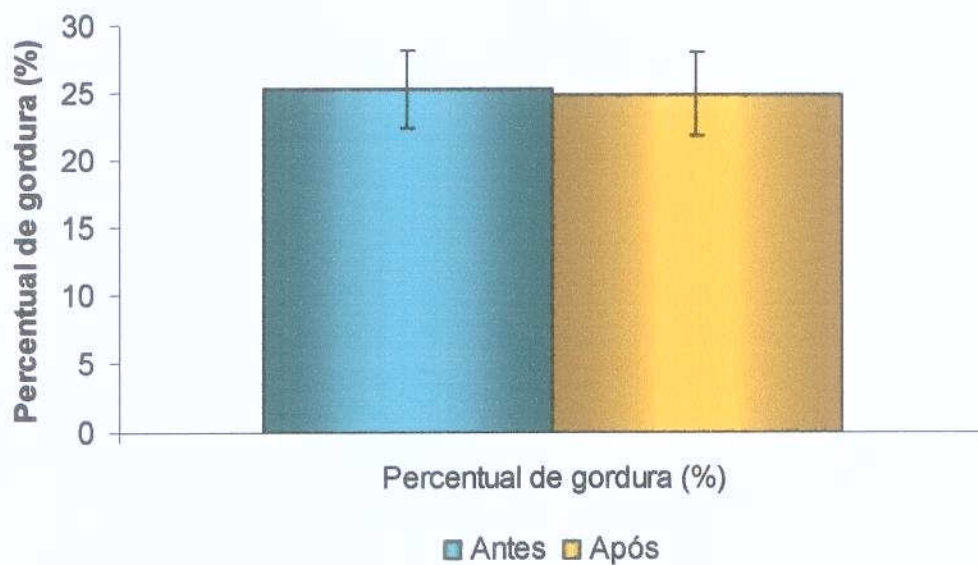


Figura 21. Comparação entre o percentual de gordura obtido antes e após treinamento monitorado com jogadoras de voleibol da Finlândia.

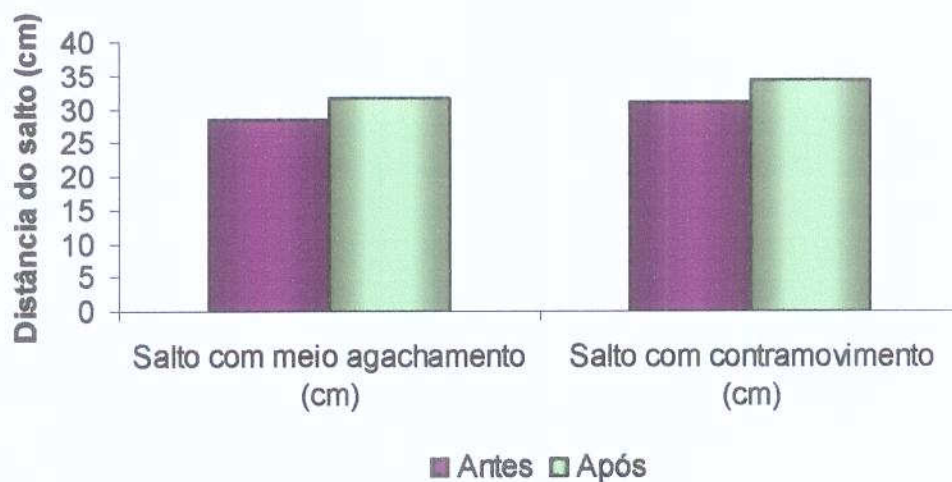


Figura 22. Salto com agachamento e salto com contramovimento realizados antes e após treinamento monitorado com jogadoras de voleibol da Finlândia.

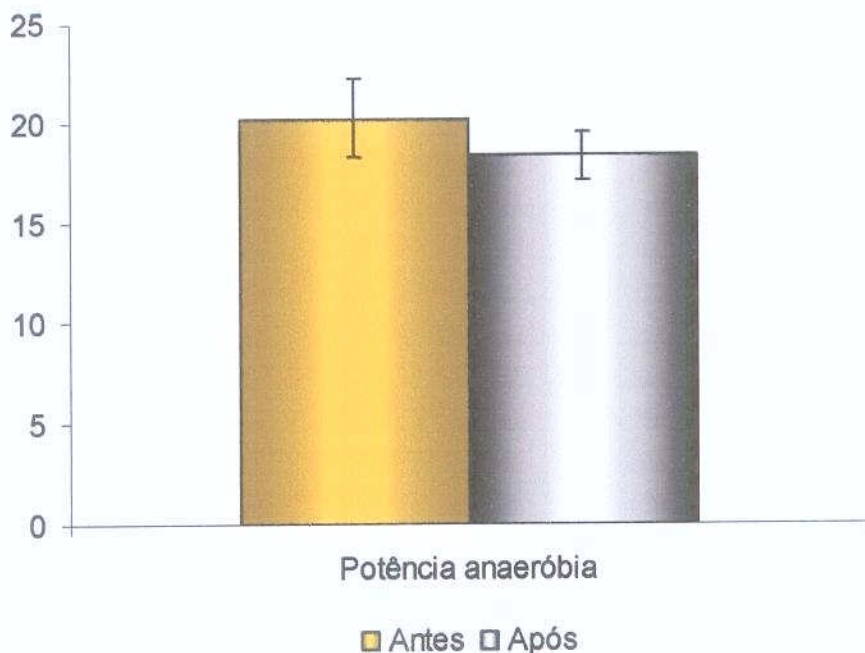


Figura 23. Potência anaeróbica obtida antes e após treinamento monitorado com jogadoras de voleibol da Finlândia.

Percebendo a importância de submeter os voleibolistas a testes físicos e fisiológicos Soares (2001) propôs uma bateria de testes gerais e específicos utilizada regularmente com atletas das seleções nacionais de Portugal. As variáveis analisadas nesta bateria são:

- Potência aeróbia máxima (teste Yo- Yo);
- Corrida em velocidade máxima (15 metros);
- Corrida em velocidade máxima com mudança de direção (15metros) com curva de 90° aos 7,5 metros para a esquerda e para a direita;
- Corrida múltipla em velocidade máxima (7x 30 metros com 25 s de repouso);
- Potência anaeróbia máxima (teste de Wingate);
- Teste isocinéticos;
- Testes de capacidade de salto;
- Antropometria;
- Composição corporal;
- Flexibilidade;

O autor relatou que a aplicação dessa bateria fornece ao treinador não só a capacidade física do atleta, mas também "informações essenciais sobre um perfil mais preciso do avaliado" proporcionando que se criem modelos de treinamento compensatórios e específicos, onde a prevenção das lesões que mais ocorrem no voleibol é o objetivo.

A bateria de testes proposta por Cameli e Zeppilli (1998 *apud* STANGANELLI, 2003) é composta por: antropometria, estatura, massa corporal, envergadura, composição corporal, exames clínicos (parâmetros sanguíneos e urinários), potência aeróbia e anaeróbia (VO_2 máx, limiar anaeróbio, potência anaeróbia máxima), potência muscular (contração isométrica máxima, capacidade de salto em plataforma sensorizada, testes isocinéticos) e capacidade neuromuscular através de testes de reação simples e complexa, testes de atenção e de capacidade proprioceptiva.

Os programas de treinamento devem ser elaborados com atenção especial a magnitude do estímulo de treino; esta deve ser condizente com o sistema neuromuscular por meio das cargas de força máxima e potência. Oliveira (1998) teve como objetivo analisar o fenômeno do efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) decorrente de uma etapa de carga concentrada de força (modelo proposto por VERKHOSHANSKY 1990, adaptado por OLIVEIRA, 1998) durante o ciclo anual de treinamento, em atletas do sexo feminino infanto-juvenis pertencentes à equipe de voleibol do Serra Negra Esporte Clube - São Paulo. Este modelo de estudo experimental investiga o desempenho do atleta durante uma temporada, em razão dos programas específicos utilizados na aplicação das cargas de treino. Uma abordagem longitudinal foi adotada para controlar a dinâmica das alterações das diferentes capacidades condicionais e coordenativas, de acordo com os macrociclos, etapas e micro-etapas que compuseram a estrutura do treinamento. A bateria foi composta dos seguintes testes e medidas:

- Antropométricas;
- Força Explosiva de membros inferiores:
 - salto horizontal parado;
 - impulsão vertical de bloqueio;
 - impulsão vertical de ataque;
 - altura de alcance máximo de bloqueio;

- altura de alcance máxima de ataque;
- Força Explosiva de membros superiores:
 - arremesso de medicinebol com os dois braços;
 - arremesso de medicinebol com um braço;
- Força Rápida de membros inferiores:
 - salto horizontal triplo;
- Velocidade máxima de Deslocamento:
 - velocidade de deslocamento máximo cíclico;
 - velocidade de deslocamento máximo cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m);
 - 3 faixas (deslocamento lateral);
- Resistência de velocidade de deslocamento cíclico-acíclico;
 - 84m/ sinuosa;
- Resistência de Força Rápida:
 - SNTeste;

As cargas concentradas de força de volume considerável aplicadas apresentaram alterações positivas ou negativas no equilíbrio da capacidade de rendimento.

4. Considerações Finais

Os testes aplicados no voleibol desde o final da década de 70 buscavam encontrar um somatotipo específico para o jogador de voleibol. Com a evolução do jogo através das mudanças nas regras, os testes também evoluíram, passou-se a abordar outros aspectos que não somente a somatotipologia dos atletas; medidas de saltos verticais ganharam espaço em toda bateria de teste aplicada, pois se percebeu que o voleibol tem como característica marcante os saltos verticais de ataque, bloqueio e saque. Esta medida de salto sofreu adaptações quanto a sua execução (técnica) e especificidade, fazendo com que hoje os saltos sejam divididos quanto a sua função técnica (bloqueio ou ataque). Até as décadas de 70 e 80, a impulsão vertical era tomada através do salto lateral à régua vertical colocada na parede. Atualmente até a nomenclatura foi modificada; altura de alcance de ataque e altura de alcance de bloqueio são encontrados em trabalhos mais recentes, como Oliveira (1998).

Medidas de capacidade aeróbia e anaeróbia foram incluídas, porém estas duas variáveis são focos de inúmeras controvérsias encontradas na literatura.

Os atletas passaram a serem avaliados conforme suas funções técnico-táticas (levantadores, atacantes de meio e atacantes de ponta) a partir da década de 90, quando houve um grande avanço na elaboração de baterias de testes para o voleibol.

Alguns testes deixaram de ser aplicados a partir desta década, como o de flexibilidade (sentar e alcançar), capacidade aeróbia VO_2 máx em cicloergômetro e teste de Cooper entre outros.

A tecnologia influenciou e bastante na elaboração e aplicação dos novos testes, onde se observou a utilização de placas de salto sensorizada e dinamômetros eletromecânicos, (HÄKKINEN 1993) e teste isocinéticos (SOARES 1998).

A potência aeróbia máxima (teste Yo-Yo), potência anaeróbia através da resistência de salto (30s), força rápida de tronco e membros superiores (arremesso de bolas com pesos), velocidade de deslocamento máximo cíclico-acíclico, são exemplos de testes criados e aplicados na última década.

O número de capacidades físicas avaliadas aumentou, fornecendo um possível maior controle das cargas de treinamento empregadas. Nos anos 80 os testes forneciam informações gerais sobre o atleta, e alguns deles não apresentavam

correspondência nem relação direta com o voleibol. Se havia uma metodologia de controle de treinamento naquela década, ela hoje não é aplicável, está superada. Porém falhas continuam a serem encontradas nas baterias atuais, que devem ser corrigidas e adaptadas para fornecerem informações mais coerentes e específicas para o voleibol.

5.Referências Bibliográficas

BARBANTI, V.J. **Treinamento físico, bases científicas**. 3.ed. São Paulo, CLR Baliero, 1996.

BELIAEV, A. **La capacidad de trabajo del voleibolista y su educación**. In: LESSHEV, Y.I.Voleibol. Havana, Ed.Científico- Técnica, 1983.

BOMPA, T. **Teoria e metodologia do treinamento**. 4.ed. São Paulo, Phorte, 2002.

BOSCO, C. Entrenamiento de la fuerza em el voleibol. **Stadium**, v.24, n.139, p.2-8, 1990.

CELAFISCS. **Ciência do Voleibol**. 1990, São Caetano do Sul – São Paulo.

CISAR, C.J.; CORBELLI, J. **A cortada no voleibol: uma análise fisiológica e cinesiológica**. Sprint, v.8,n.45,p.10-22,1989.

CISAR, C.J.; CORBELLI, J. **The volleyball spike: a kinesiological and physiological analysis with recommendations for skill development and conditioning programs**. National Strength & Conditioning Association Journal, Champaign, v.11, n.1, p.4-8, 76-81, 1989.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL. **Manual do curso de treinadores nível 2**. Rio de Janeiro: CBV, 1996.

CONLEE, R.K.; MCGOWN, C.M.; FISHER, A.G.; DALSKY, G.P.; ROBINSON, K.C. Physiologic effects os power volleyball. **The Physician and Sports Medicine**, Minneapolis, v.10, n.2, p. 93-97, 1982.

DOURADO, A.C.;ROCHA, M.A.;STANGANELLI, L.C.R.;ONCKEN, P.;SERENINI, A.L.P. **Análise das variáveis antropométricas das seleções brasileiras de voleibol/Categoria infanto-juvenil**. In:SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 22.,1999, São Paulo. Anais... São Paulo: Celafiscs, 1999. p.146.

ERCOLESSI, D. **Volleyball and the vertical jump**. The Coaches: The official FIVB Magazine for Volleyball Coaches, Munster, n.1, p.27-29, 2000.

HAKKINEN, K. Changes en physical fitness profile en female volleyball players during the competitive season. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Turim, v.33, n.3, p.223-232, 1993.

IGLESIAS, F. Analisis del esfuerzo en el voleibol. **Stadium**, Buenos Aires, v.28, n.168, p.17-23, 1994.

IVOILOV, A.V. **Voleibol ensayos de biomecânica y metodologia Del entrenamiento.** Havana, Ed.Científico-Técnica, 1988.p.95-116.

KISS, M.A.P.D.M. **Potência e capacidades aeróbias: importância relativa em esporte, saúde e qualidade de vida.** In: AMADIO, A.C.; BARBANTI, V.J. (Orgs.). A biodinâmica do movimento humano e suas relações interdisciplinares. São Paulo: Estação Liberdade, 2000. Cap.9, p.175-184.

MASSA, M. **Seleção e promoção de talentos esportivos em voleibol masculino: análise de aspectos cineantropométricos.** 1999. 154f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. **Bioquímica do exercício e do treinamento.** São Paulo: Manole, 2000.

McGOWN, C.M.; CONLEE, R.K.; SUCEC, A.A.; BUONO, M.J.; TAMAYO, M.; PHILLIPS, W.; FREY, M.A.B.; LAUBACH, L.L.; BEAL, D.P. **Gold medal volleyball: The training program and physiological profile of the 1984 olympic champions.** Research Quarterly for Exercise and Sport, Washington, v.61, n.2, p.196-200, 1990.

NEWTON, R.U.; KRAEMER, W.J.; HAKKINEN, K. Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.31, n.2, p.323-330, 1999.

OLIVEIRA, P.R. **O efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força: investigação a partir de ensaio com equipe infanto-juvenil e juvenil de voleibol.** 1998. 186f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ONCKEN, P.; STANGANELLI, A.L.P.; ROCHA, M.A.; DOURADO, A.C.; FERLA, M.K.P.V.; SERENINI, A.L.P. **Características de desempenho motor em atletas de voleibol de alto nível.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 22., 1999, São Paulo. Anais... Sao Paulo: Celafiscs, 1999.p.96.

PALAO, J.M.; SÁENZA, B.; UREÑA, A. Características biológicas y fisiológicas de los esfuerzos en voleibol. **Revista de Entrenamiento Deportivo**, Madri, v.14, n.4, p.37-42, 2000.

RIZOLA, N.A. **“Uma proposta de preparação para equipes jovens de voleibol feminino”.** 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROCHA, M.A. **Quantificação do número de saltos de ataque, bloqueio e levantamento no voleibol feminino.** 2000. 63f. Dissertação (Mestrado)- Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROCHA, M.A.; ONCKEN, P.; STANGANELLI, L.C.R.; DOURADO, A.C.; SERENINI, A.L.P. **Avaliação da potência aeróbia e anaeróbia de atletas de voleibol de alto nível – Seleção brasileira infanto – juvenil masculina.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 22., 1999. São Paulo. Anais... São Paulo: Celafiscs, 1999. p.134.

SEMENICK, D.M.; ADAMS, K. **The vertical jump: a kinesiological analysis with recommendations for strength and conditioning programming.** Journal of National strength and Conditioning Association, Champaign, v.9, n.3, 1987.

SILVA, L.R.P. **A interferência do perfil metabólico de uma equipe de voleibol adulta masculina de alto nível através de imagens de vídeo.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO DESPORTO E ATIVIDADES FÍSICAS CIDAF-FMU, 01., 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: Faculdades Metropolitanas Unidas, 1997. p.50.

SILVA, L.R.S.; KISS, M.A.P.D.M.; FRANCHINI, E.; MATSUSHIGUE, K.A. **Mudanças na relação do esforço e pausa no voleibol com alterações das regras.** In: JORNADA PARANAENSE DE EDUCACAO FISICA, 12., 1999, Curitiba. Anais... São Paulo: Celafiscs, 1996. p.55.

SOARES, J.M.C. **Physical and physiological evaluation in volleyball.** In: VI WORLD SYMPOSIUM OF SPORTS MEDICINE APPLIED TO VOLLEYBALL, 4., 2001, Porto. Annals... Lausanne: Fédération Internationale de Volleyball, 1998. p.10.

STANGANELLI, L.C.R. **Aeróbico ou anaeróbico? As características fisiológicas do voleibol.** Revista Vôlei Técnico, Rio de Janeiro, n.5, p.21-32, 1995.

STANGANELLI, L.C.R.; COSTA, S.C.; SILVA, P.B. **Análise da frequência cardíaca de jogo em atletas de voleibol de acordo com suas funções específicas.** **Treinamento Desportivo**, Curitiba, v.3, n.2, p.44-51, 1998.

STANGANELLI, L.C.R. **Monitoração de adaptações fisiológicas e motoras em atletas de voleibol masculino, num macrociclo de preparação.** 2003. Dissertação (Doutorado)- Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SZMUCHROWSKI, L.A.; VIDIGAL, J.S.M. **Saltos no diagnóstico e prescrição das cargas de treinamento.** In: SILVA, F.M. (Org) **Treinamento Desportivo: atualidades e perspectives.** João Pessoa: Editora Universitária, 1999. p.97-120.

VIITASALO, J.T. Anthropometric and physical performance characteristics of male volleyball players. **Canadian Journal of Applied Sports Sciences**, Ontario, v.7, n.3, p.182- 188, 1982.

VIRU, A.; VIRU, M. **Biochemical monitoring of sports training**. Champaign: Human Kinetics, 2001.

ZHELEZNIAK, Y.D. **Voleibol: teoria y método de la preparación**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 1993.

WEINECK, J. **Manual do treinamento desportivo**. 2.ed. São Paulo, Manole, 1986.