

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

CLODOALDO JOSÉ DECHECHI

**EFEITOS DE UMA PERIODIZAÇÃO
DE TREINAMENTO FÍSICO SOBRE
O DESEMPENHO ANUAL DE UMA
EQUIPE DE HANDEBOL FEMININO
SUB-21.**

Campinas

2008

EFEITOS DE UMA PERIODIZAÇÃO DE
TREINAMENTO FÍSICO SOBRE O
DESEMPENHO ANUAL DE UMA EQUIPE
DE HANDEBOL FEMININO SUB-21.

Dissertação de Mestrado apresentada à
Pós-Graduação da Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Denise Vaz de Macedo

Campinas
2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF - UNICAMP

D356e Dechechi, Clodoaldo José.
Efeitos de uma periodização de treinamento físico sobre o desempenho anual de uma equipe de handebol feminino sub-21. / Clodoaldo José Dechechi. -- Campinas, SP: [s.n], 2008.

Orientador: Denise Vaz de Macedo.
Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Handebol. 2. Performance. 3. Periodização. 4. Força. 5. Treinamento físico. 6. Velocidade. I. Macedo, Denise Vaz de. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

(dilsa/fef)

Título em inglês: Effects of a physical training periodization on the annual performance of under-21 female handball team.

Palavras-chave em inglês (Keywords): Handball; Performance; Periodization; Physical fitness; Speed.

Área de Concentração: Biodinâmica do Movimento Humano.

Titulação: Mestrado em Educação Física

Banca Examinadora: Cláudio Alexandre Gobatto. Denise Vaz de Macedo. Heloisa Helena Baldy dos Reis.

Data da defesa: 21/02/2008.

CLODOALDO JOSÉ DECHECHI

EFEITOS DE UMA PERIODIZAÇÃO DE
TREINAMENTO FÍSICO SOBRE O
DESEMPENHO ANUAL DE UMA EQUIPE DE
HANDEBOL FEMININO SUB-21.

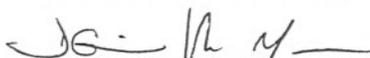
Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado defendida por Clodoaldo José Dechechi e aprovada pela Comissão julgadora em: 21/02/2008.

Denise Vaz de Macedo
Orientadora

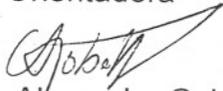
Campinas
2008

Dedicatória

COMISSÃO JULGADORA


Denise Vaz de Macedo

Orientadora


Cláudio Alexandre Gobatto
Membro Titular


Heloisa Helena Baldy dos Reis
Membro Titular

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que fizeram e fazem parte da minha vida, pessoal e profissional. Sou a soma de todos os momentos os quais passei até hoje.

Agradecimentos

Aos meus pais. A cada momento que eu paro para refletir olhando para trás na minha vida, fico lembrando todos os momentos em que lês estiveram ao meu lado. Às vezes, sem mesmo saber, eles me ajudavam muito. Apoiavam-me sem mesmo eu explicar o que eu estava fazendo. Confiaram em mim, aceitaram os momentos de distância. Meses até! Nem por isso deixaram de me depositar carinho e confiança. Sou muito grato a eles por tudo.

Aos meus irmãos, que me apoiaram nessa trajetória, muitas vezes árdua. Não é fácil se dedicar à pesquisa no Brasil. Muitas vezes, deve-se abrir mão de estabilidade financeira para conseguir realizar desejo de produzir ciência. Agradeço muito a eles pelo apoio, ora financeiro, ora emocional. Agradeço muito a DEUS por tê-los colocado ao meu lado essa vida. DEUS abençoe vocês, José Antônio, Rita e Eduardo. E com eles, vocês Yago, Isis, Iris, Sofia, Arthur e Felipe.

Aos amigos que fiz nessa jornada chamada vida. Alguns que estão presente em minhas orações, e que espero que façam parte de muitas mais. Rafael Pombo, Juba, Jeffinho, Berna, Catanho, Charles, Pinguim, Duda, Gugu, Cabeça, Varginha, Lucas, ou Buneco de Olinda, Lázaro, Hohl, Paulão, Mirtes, Fernanda, Miltão, Marião do LABEX, Marião do LIB, Thiago Russomano, Ana, Felipe, Carla, e Sueli Carrijo. Ainda lembro-me de cada momento em que discutíamos assuntos de pesquisa, mas também dos momentos

de diversão. Muito obrigado pela amizade e paciência. Vivi e espero viver muito mais momentos com vocês.

Aos professores que, muito mais que disseminadores de conhecimento, estreitaram uma amizade, que otimizou ainda mais a minha formação. Um muito obrigado, do fundo do meu coração, a Heloísa Helena Baldy dos Reis, talvez a pessoa mais importante nessa pesquisa. Certamente, sem ela, eu não teria conhecido essa paixão chamada handebol. Ela que iniciou tudo isso. Te adoro! Ao Barreto. Difícil descrevê-lo em poucas palavras, eu o vejo como um equilíbrio de sabedoria, paciência e companheirismo. Ao Ricardo Machado Leite de Barros. Foi a pessoa que me iniciou na pesquisa. Apesar do distanciamento, não o esqueço e agradeço por tudo o que ele fez por mim no começo. Ao Professor Sérgio Cunha. Uma pessoa que consegue separar muito bem amizade de profissionalismo. Aprendi muito com você, e fico muito feliz de fazer parte deste trabalho. Ao professor René, que sempre se dispôs a me auxiliar nesse trabalho. Uma paciência fora do comum. Ao professor Claudio Gobatto. Uma amizade recente, mas espero que seja igualmente duradoura. Aprendi a te admirar.

Um agradecimento especial à Professora Denise Vaz de Macedo. Sou muito grato a você por tudo. Quando olho para trás, e vejo o meu crescimento durante esse período desde que você trouxe para junto de ti, dos momentos em que você puxou minha orelha, dos outros em que eu precisava de uma voz amiga, de um conselho, você, no alto dos seus mais de 20 “filhos”, ainda tinha tempo para esses assuntos extra - pesquisa. Muito obrigado por ter acreditado em mim. Peço desculpas por não ter alcançado os objetivos que você traçou para mim nesse período. Termino esse trabalho com essa frustração de não ter correspondido a todas as suas expectativas.

A uma pessoa em especial. Apesar de conhecê-la a mais de 3 anos, só agora consegui convencê-la de que sou bom partido! Afinal de contas, sou “brasileiro!!!”. Muito obrigado por fazer parte da minha vida! Carla, te adoro!

Ao pessoal da secretaria de Pós Graduação da FEF, pela disposição e paciência em me auxiliar. Um especial à Mariângela ,que sempre me apoiou, mesmo num momento em que eu não via mais saída para problemas. Muito obrigado!

Às minhas atletas, por terem acreditado em mim, e mais do que isso, por terem me suportado. Sinceramente. Muito obrigado a vocês. Aos técnicos e técnicas que acreditaram no meu trabalho. Aprendi muito com vocês! Muito obrigado!

A CAPES, por ter financiado esse trabalho.

E por último, à pessoa que eu sempre converso. Algumas vezes, pedindo, outras, agradecendo, e em outras, sendo irônico. E mesmo assim, todo dia ele está lá, ouvindo o que eu tenho pra falar. Nunca me deixou na mão. Ajudando um pouco mais ou um pouco menos. Afinal de contas, a vida é pra isso! Pra ser vivida intensamente. Não teria graça se ele fizesse tudo por mim também. DEUS, obrigado por não esquecer!

DECHECHI, Clodoaldo José. Efeitos de uma periodização de treinamento físico sobre o desempenho anual de uma equipe de handebol feminino Sub-21. 2008. 63 f.. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma periodização de treinamento físico aplicada em uma equipe de handebol feminino sobre as capacidades biomotoras de força e potência de membros superiores, potência de membros inferiores e velocidade média em 30 m. A periodização consistiu de uma adaptação da proposta de aplicação de cargas concentradas e foi planejada visando atingir dois picos de *performance* durante a temporada. Os exercícios aplicados em cada fase do treino foram os mais próximos possíveis das condições de jogo. Os dados referentes aos testes de controle de arremesso de *medicine ball* – 3 kg e 1 kg e salto triplo horizontal mostraram diferenças estatisticamente significativas em relação aos testes do início da temporada ($p < 0,05$) em pelo menos um dos períodos planejados para obtenção do pico de *performance*. As atletas não melhoram significativamente na velocidade média em 30 m nem na capacidade de realizar *sprints* consecutivos nos momentos desejados. Os resultados apresentados mostraram que o treinamento aplicado foi eficiente para a melhoria do condicionamento físico específico nos momentos anteriores as principais competições do ano. Eles propiciam também uma periodização melhor ajustada para a próxima temporada.

Palavras-Chaves: handebol; *performance*; periodização; força; potência; velocidade

DECHECHI, Clodoaldo José. Effects of a Physical Training Periodization on the Annual *Performance* of under-21 Female Handball Team. 2008. 63 pages. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of a physical training periodization applied in a female handball team on physical capacities as upper limb strength and power, lower limb power, 30 m speed and repetitive 30 m *sprints*. The periodization applied was an adaptation of the concentrated loads theory, looking for two *performance* peaks during the season. The applied exercises in each phase of the training were the closest possible of the game conditions. The data collect regarding the two *performance* peaks presented significant difference for the *medicine ball* 3 and 1 kg throwing and three pass running ($p < 0,05$) in at least one of the periods drifted for obtaining of the *performance* peak. There was no significant improvement on median 30 m speed and number of *sprint*. The presented results indicated that the applied training was efficient to improve the specific physical conditioning in the previous moments for the main competitions of the year. Moreover, they permit an adjusted better periodization for the next season.

Keywords: handball; *performance*; periodization; strength; power; speed

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Numero de jogos realizados pela equipe durante a temporada.	29
Figura 2 -	Teste de salto triplo horizontal alternado	40
Figura 3 -	Teste de controle de arremesso de <i>medicine ball</i> – 3 kg (A) e 1 kg (B).	42
Figura 4 -	Teste de controle de salto horizontal triplo alternado	43
Figura 5 -	Teste de <i>sprints</i> consecutivos de 30 m. Número de <i>sprints</i> (A); velocidade de <i>sprint</i> (B).	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	<p>Quadro comparativo entre as concepções clássica e contemporânea de treinamento</p> <p>Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de resistência, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E).</p>	25
Tabela 2 -	<p>Em relação às atividades: R1-rampa 10 m; R2 – rampa 15 m; R3 – saltos arquibancadas 45 cm; R4 – arremessos <i>medicine ball</i> 2 e 3 kg; R5–movimentações específicas de ataque; R6-movimentações específicas de defesa; R7–jogos reduzidos.</p> <p>Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de aumento dos níveis de força, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E). Em relação às atividades: F1-saltos sobre plintos e <i>steps</i> com sobrecargas; F2–arremessos de <i>medicine ball</i>; F3–arremessos de <i>medicine ball</i> com caneleiras; F4–saltos e arremessos com sobrecarga.</p>	32
Tabela 3 -	<p>Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de reatividade, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E). Em relação às atividades: P1 e P2-sequência de queda de plintos e saltos; P3–recepção e arremessos de <i>medicine ball</i> de 3 kg; P4–recepção e arremessos de <i>medicine ball</i> de 1 kg; P5 e P6–queda de plinto e deslocamento trifásico específicos.</p> <p>Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de velocidade, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E). Em relação às atividades: V1–giros seguidos de deslocamentos de 3 m; V2-giros seguidos de deslocamentos de 3 m com caneleiras nas pernas; V3–giros seguidos de deslocamentos de 3 m com caneleiras nos punhos; V4–movimentação de defesa seguida por contra ataque: uma atleta; V5-movimentação de defesa seguida por contra ataque: duas atletas simultaneamente; V6–movimentação de defesa seguida por contra ataque: quatro atletas simultaneamente; V7-movimentação de defesa seguida por contra ataque: seis atletas simultaneamente.</p>	33
Tabela 4 -	<p>Descrição dos treinamentos em cada microciclo. As atividades em R referem-se a exercícios de Resistência, em F, a exercícios de Força, em P a exercícios de Pliometria, e em V de Velocidade. (*coleta de dados).</p>	34
Tabela 5 -	<p>Resultados dos testes de controle. Valores apresentados em mediana e intervalo de variação dos resultados.</p>	35
Tabela 6 -	<p>Resultados dos testes de controle. Valores apresentados em mediana e intervalo de variação dos resultados.</p>	36
Tabela 7 -	<p>Resultados dos testes de controle. Valores apresentados em mediana e intervalo de variação dos resultados.</p>	45

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

m	Metros
s	Segundos
min	Minutos
OT	Overtraining
OTS	Síndrome de Overtraining
OR	Overreaching
GH	Hormônio do Crescimento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 PRINCÍPIO DA SOBRECARGA	18
1.2 OVERTRAINING	19
1.3 CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS DO TREINAMENTO	20
1.3.1 MODELO CLÁSSICO DO TREINAMENTO	21
1.3.2 MODELO CONTEMPORÂNEO DE TREINAMENTO	22
2. OBJETIVOS	27
3. MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	28
3.2 METODOLOGIA DA PREPARAÇÃO FÍSICA DA EQUIPE	29
3.3.1 Bloco de Resistência de Força	31
3.3.2 Bloco de Força	33
3.3.3 Bloco de Potência	34
3.3.4 Bloco de Velocidade	35
3.4 AVALIAÇÕES FÍSICAS	38
3.3.1 Arremesso de medicine ball de 3 kg e de 1 kg	38
3.3.2 Salto Triplo Horizontal Alternado	39
3.3.3 Teste de <i>sprints</i> consecutivos de 30 m	39
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	40
3.5 JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DOS DADOS NORMALIZADOS	41
4. RESULTADOS	44
4.1 Efeito do treinamento sobre as capacidades de força e potência de membros superiores	44
4.2 Efeito do treinamento sobre a potência de membros inferiores	46
4.3 Efeito do treinamento sobre a velocidade média de 30 m e capacidade de realizar <i>sprints</i> consecutivos.	47
5. DISCUSSÃO	50
6 APLICAÇÃO PRÁTICA	54
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

LISTA DE ANEXOS**Anexo 1:**

Resultados do Teste de Controle de Arremesso de Medicine Ball – 3 kg. **59**

Anexo 2:

Resultados do Teste de Controle de Arremesso de Medicine Ball – 1 kg. **59**

Anexo 3:

Resultados do Teste de Controle de Salto Horizontal Triplo Alternado. **60**

Anexo 4:

Resultados do Teste de *Sprints* Consecutivos de 30 m – número de *sprints*. **60**

Anexo 5:

Resultados do Teste de *Sprints* Consecutivos de 30 m – número de *sprints*. **61**

1. INTRODUÇÃO

O handebol é um esporte Olímpico disputado em uma quadra de dimensões oficiais de 40 m de comprimento e 20 m de largura, sendo que os jogadores de linha não podem invadir a área referente à meta, tanto de ataque quanto de defesa. A duração da partida é de dois tempos de 30 minutos, separados por cinco minutos de intervalo. Além disso, o cronômetro é parado a qualquer momento durante o jogo mediante solicitação da arbitragem. É um jogo relativamente jovem, se comparado com outros esportes coletivos tradicionais, sendo que sua prática no Brasil também é recente (DE ROSE, 2006; REIS, 2003).

Normalmente são utilizados meios técnico-táticos variados para anotar ou evitar o gol da equipe adversária, tais como planejamento da estratégia do jogo, utilização dos sistemas coletivos defensivos e ofensivos, além de gestos motores específicos realizados pelos atletas com o intuito de superar seus adversários na defesa ou no ataque.

O handebol é um jogo que envolve diversas ações como correr, saltar, arremessar e bloquear. É caracterizado como uma modalidade esportiva acíclica ou intermitente, pois alterna períodos de alta intensidade com períodos de menor intensidade ou mesmo de descanso (MORENO, 1996; RANNOU et al, 2001; ELEN0 et al, 2002).

Um estudo de CUESTA (1991), realizado com jogadores de handebol da seleção nacional espanhola apresentou os seguintes resultados de deslocamentos dos jogadores por posição específica durante um jogo de

handebol: ponta esquerda: 3.557 m; ponta direita: 4.083 m; meia esquerda: 3.464 m; meia direita: 2.857 m; pivô: 3.531 m. Já um estudo de PERS et al (2002) mostrou que a distância média percorrida pelos jogadores foi cerca de 4800 ± 336 m. Esse estudo mostrou também que os atletas permaneciam 7% dessa distância em uma velocidade superior a 5,2 m/s (*sprint*), 25% em uma velocidade entre 3,0 e 5,2 m/s (corrida), 31% em uma velocidade entre 1,4 e 3,0 m/s (trote), e 37% em uma velocidade inferior a 1,4 m/s (caminhando). Embora proporcionalmente o tempo gasto em esforços de baixa intensidade seja maior em relação aos esforços de alta intensidade (PERS et al, 2002; MAIS, 1989), é importante ressaltar que ocorrem aproximadamente 300 arrancadas e alterações de direção de movimento durante um jogo (GRECO, 2000).

A introdução de novas regras no jogo como penalizar a falta de efetividade no ataque (jogo passivo) e proibição da manutenção da bola em poder dos jogadores por mais de 3 segundos sem a execução de drible (condução da bola com quique) aumentou a frequência de ataques e ações rápidas, e conseqüentemente a velocidade do jogo. Isso levou a uma diminuição no tempo de recuperação entre cada ação, de 25s para 15s de pausa (MORENO, 1996, RODRIGUEZ et al, 2004).

Dados apresentados no I Congresso Nacional de Técnicos Especialistas em Balonmano (Espanha) mostraram que, das quatro equipes melhor classificadas nos Jogos Olímpicos de Sidney (2000) nas categorias masculino, com oito jogos no total de cada equipe e feminino, com sete jogos, o tempo médio de posse de bola foi de 30,62 s e 28,54 s, respectivamente. O número de

posses de bola pelas duas equipes foi de 117,56 no masculino, e de 126,12 no feminino. Esse estudo mostrou que o tempo que as seleções femininas usavam para realizar arremessos ao gol adversário era menor quando comparado às seleções masculinas, com ataques cerca de 3 s mais rápidos (CORONADO, 2000). Os dados também mostraram uma média de 58,20 arremessos no masculino, com 58,09% de efetividade, e de 49,32 no feminino, com 58,36% de efetividade. Já nos Jogos Olímpicos de Atlanta (1996) os quatro primeiros colocados no masculino e feminino, também com oito e sete jogos realizados, realizaram 43,99 arremessos, com 58,09% de efetividade, e 46,35 arremessos, com 58,77% de efetividade, respectivamente (CORONADO, 2000). Esses dados mostraram uma evolução no número de arremessos em quatro anos, com praticamente o mesmo aproveitamento pelas equipes, sugerindo fortemente uma melhora concomitante na capacidade de defesa dos atletas.

Em relação ao condicionamento físico necessário para essa modalidade, atletas de alto nível de rendimento devem estar em condições de intervir muitas vezes nas partidas com ações rápidas e potentes como saltar, bloquear, realizar *sprints* e arremessar (GOROSTIAGA et al, 2005, GOROSTIAGA et al, 2006, VAN DER TILLAAR, 2004, HOFF e ALMASBAKK, 1995, GOROSTIAGA et al, 2004, MARQUES e GONZALES-BADILLO, 2006, RONGLAN, RAASTAD, e BORGESSEN, 2006). Da mesma forma, necessitam de condicionamento específico de resistência (JENSEN et al, 1997).

Para atingir esse nível de condicionamento é importante a sistematização e o controle das cargas de treinamento, bem como dos períodos de

recuperação, levando em consideração os objetivos específicos e as características individuais de cada atleta (SZMUCHROWSKI, 1998).

1.1 PRINCÍPIO DA SOBRECARGA

O objetivo do treinamento físico é induzir adaptações positivas de ordem física, motora e cognitiva nos atletas (MARTIN, 2003; BOMPA, 2002; GARRET e KIRKENDALL, 2003; LOPES, 2005). A adaptação positiva ao treino é uma resposta da aplicação corretamente programada entre sobrecargas de esforço físico durante os exercícios e período dedicado a recuperação desse esforço. A sobrecarga pode ser modulada pela intensidade, duração e frequência de esforço físico.

Sobrecarga, do ponto de vista metabólico significa dizer que o estímulo do exercício deve induzir micro-traumas nas estruturas envolvidas com o movimento a fim de sinalizar o início da resposta adaptativa (FRY et al., 1991). As respostas adaptativas nesses tecidos incluem processo inflamatório (responsável pelo reparo e regeneração dos tecidos), aumentos na concentração hormonal de testosterona e GH (KRAEMER et al, 2005), aumentos nas concentrações de reservas energéticas, produção de fatores de crescimento (KVORNING et al, 2007, IZQUIERDO et al, 2006, PETRELLA et al, 2006, ROTH et al, 2003, BAMMAN et al, 2001, KRAEMER et al, 1990), ativação de células satélite e síntese de novas proteínas, com aumentos de proteínas da estrutura contrátil e de enzimas-chave do metabolismo (THOMAZ, 2007, KVORNING et al, 2007, PETRELLA et al, 2006, TIMMONS e SUNDBERG,

2006, KIM et al, 2005, CRAMERI et al, 2004, ZAMBOM et al, 2003, CHARIFI et al, 2003, TIPTON et al, 1999).

É importante enfatizar, no entanto, que essas respostas adaptativas acontecem somente durante o período de recuperação pós-esforço, chamado de período regenerativo. Quando o período de recuperação pós-esforço é adequado a *performance* atinge um pico, denominado na literatura de supercompensação (COYLE, 2000, WEINECK, 2000). Na supercompensação ocorre um melhor suprimento energético para exercícios que venham a requerer maior mobilização metabólica ou, ao contrário, uma economia de energia em atividades físicas já habituais na estrutura do treinamento (FRY et al., 1992; BRUIN et al., 1994; BOMPA, 2001).

Resumindo, o treinamento de alto nível demanda altas cargas de trabalho a fim de aumentar o desempenho atlético. No treinamento ideal essas sobrecargas deveriam induzir uma fadiga normal (*fadiga aguda de treinamento*), revertida para supercompensação com um intervalo adequado entre os estímulos durante o treinamento.

1.2 OVERTRAINING

Um desequilíbrio persistente entre estímulo (exercício) e recuperação pós-esforço, no sentido de aumentos no primeiro, pode levar alguns atletas a um estado crônico de fadiga, necessariamente associado à queda de desempenho, denominado *overtraining* (OT). Este quadro, também chamado síndrome do *overtraining* (OTS) pode estar associado com um ou mais sintomas, entre eles um estado catabólico acentuado, com alterações fisiológicas, imunológicas,

bioquímicas, com o aumento na susceptibilidade a lesões e alterações comportamentais (PETIBOIS et al, 2003, TIIDUS, 1998). Porém, a única alteração apresentada por todos os atletas diagnosticados como overtreinados é perda de *performance* física, a despeito do aumento ou manutenção das cargas de treino. Mesmo assim, nem todas as capacidades físicas são diminuídas simultaneamente ou sofrem o mesmo grau de impacto (SMITH, 2000).

A recuperação da OTS é lenta (várias semanas ou meses) (FRY et al., 1991, KUIPERS et al., 1988). A literatura denomina o *overtraining* de curta-duração de *overreaching* (OR). Os sintomas do OR podem ser revertidos mais rapidamente, basta um período regenerativo mais longo (dias ou poucas semanas) (TIIDUS, 1998; LEHMANN et al., 1998). Ou seja, *overtraining* é um termo geral, que não diferencia entre seus estágios (OR – OTS), indicando que o limiar entre o treinamento ideal e a ruptura do estado adaptativo é sempre muito tênue.

A dificuldade, principalmente na adequação do tempo destinado a recuperação determina, ainda nos dias atuais, um componente grande de empirismo na aplicação dos métodos de treinamento, e que pode exceder o limite individual de estresse de alguns atletas. Uma avaliação física sistemática poderia fornecer informações adaptativas importantes para o acompanhamento e ajuste mais momentâneo do treinamento.

1.3 CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS DO TREINAMENTO

O principal objetivo do treinamento físico para atletas de rendimento é atingir altos níveis de *performance* durante a competição atlética, níveis estes

favorecidos pelas alterações/adaptações positivas do estado físico motor, cognitivo e mesmo afetivo (MARTIN, 1977; BOMPA, 2002; GARRET e KIRKENDALL, 2003).

Esse processo complexo de melhoria do rendimento do atleta vem sendo buscado de inúmeras formas: inovações em uniformes, desenho de equipamentos, nutrição desportiva, uso de suplementações e até uso de drogas anabólicas. Porém, o principal fator de influencia ainda continua sendo o treinamento (GARRET e KIRKENDALL, 2003, BOMPA, 2005).

A periodização do treinamento físico é um dos conceitos mais importantes no planejamento do treinamento esportivo. O objetivo da periodização é facilitar a organização e adequação das cargas de esforço para cada momento do ano competitivo em função da especificidade do desporto, de modo a garantir o pico de *performance* do atleta ou da equipe nas competições mais importantes do ano. Assim, as teorias foram se aperfeiçoando em função da evolução do conhecimento científico ao longo do tempo (MANSO et al., 1996).

1.3.1 MODELO CLÁSSICO DO TREINAMENTO

O modelo clássico do treinamento foi proposto pelo Professor Leev Pavlovich Matveev (1983). Fundamentado na teoria da Síndrome Geral da Adaptação, proposta por Selye (1946), esse modelo propõe uma distribuição de cargas ao longo do treinamento no seguinte sentido: geração de estímulo – pausa regenerativa - supercompensação adaptativa. O objetivo é aumentar gradualmente o rendimento do atleta até atingir condições ótimas no período competitivo.

De acordo com essa concepção de distribuição de cargas de treinamento, a estrutura da preparação do atleta durante uma série de sessões de treino ou de competições, com duração entre cinco a 14 dias é chamada de microciclo, sendo que o período de sete dias é o mais freqüentemente utilizado (GOMES, 2002). O agregado de microciclos representa uma cinética ondulatória das cargas, e é chamado de mesociclo. O mesociclo reflete as semanas de treino e varia normalmente de três a seis semanas (MATVEEV, 1983; GOMES, 2002). Por fim, a quantidade total de cargas cumulativas de mesociclos define um macrociclo de treinamento (MATVEEV, 1983, GOMES, 2002).

O modelo clássico propõe a divisão do macrociclo em três etapas: período preparatório (geral e específico); período de competição (dividido em Pré-Competitivo e Competitivo); período de transição, sendo que a sobrecarga do treinamento é distribuída ao longo do período preparatório (GOMES, 2002; LOPES, 2005, OLIVEIRA, SIQUEIROS e DANTAS, 2005). Como esse modelo apresenta uma proposta universal de aplicabilidade, não havendo variações entre atletas ou mesmo entre modalidades permite uma grande segurança nos resultados, sobretudo em desportistas iniciantes e de nível intermediário (OLIVEIRA, 1998; OLIVEIRA, SIQUEIROS e DANTAS, 2005).

1.3.2 MODELO CONTEMPORÂNEO DE TREINAMENTO

O modelo contemporâneo do treinamento foi elaborado pelo Professor Verkhoshanski (VERKHOSHANSKI, 1991). Esse autor propôs modificações na forma de planejamento do treinamento a fim de respeitar as características do sistema de competições de cada modalidade, que tem aumentado muito nos

últimos anos. Verkhoshanski defende a idéia de um treinamento diferenciado tanto metodológica quanto conceitualmente. Nesse caso não são utilizados os termos planejamento e planificação, sendo introduzidos os seguintes conceitos (GOMES, 2002; OLIVEIRA, SIQUEIROS e DANTAS, 2005):

- a) *programação*: forma de estruturação do processo de treinamento;
- b) *organização*: realização prática do programa, considerando-se as condições reais e as possibilidades concretas dos atletas;
- c) *controle*: critérios estabelecidos previamente, com o objetivo de informar periodicamente o nível de adaptação apresentado pelo desportista.

A metodologia de treinamento proposta por Verkhoshanski (1991) sugere concentração de cargas em três blocos específicos:

- ✓ Bloco A: onde está concentrado o maior volume de cargas de toda a temporada, sendo que os tipos de exercícios devem apresentar característica similares ao do período competitivo. É chamado pelo autor de período de preparação especial. Preconiza ainda as seguintes subdivisões:
 - ✓ Microetapa A1: exercícios que preparem o aparelho locomotor;
 - ✓ Microetapa A2: exercícios que visem o aumento da velocidade de transmissão do impulso nervoso;
 - ✓ Microetapa A3: exercícios que aumentem a influência das cargas no organismo, com volume alto.

O objetivo desse bloco, segundo o autor é desestabilizar os níveis de desempenho em função de uma alteração profunda na homeostasia do

organismo, com conseqüente queda nos índices funcionais de longa duração (VERKHOSHANSKI, 1990; GOMES, 2002).

- ✓ Bloco B: onde o volume (entendido como a somatória entre carga, número de repetições e pausa) é diminuído para níveis ótimos, permitindo o aperfeiçoamento das capacidades competitivas dos atletas.
- ✓ Bloco C: momento no qual o atleta apresenta níveis máximos de desempenho, estando apto para participar de competições de maior importância.

A Tabela I apresenta um quadro comparativo em relação à distribuição de cargas, adaptações induzidas e aplicabilidade entre as concepções clássica e contemporânea do treinamento.

Tabela I. Quadro comparativo entre os modelos clássico e contemporâneo de treinamento. Adaptado de PIMENTEL (2004).

QUANTO A DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS	
MODELO CLÁSSICO MATVEEV	MODELO CONTEMPORÂNEO VERKHOSHANSKY
Distribuída	Concentrada
Uniformes ao longo do ciclo anual	Diferenciadas em etapas definidas
Aplicação de estímulos com volume moderado e contínuo	Grande volume concentrado de estímulos na preparação especial
Heterogeneidade de estímulos	Homogeneidade de estímulos
Preparação global do atleta	Cargas na direção unilateral
Disposição ondulatória das cargas e períodos de treinamento	Etapas de estímulos específicos segmentados em blocos definidos
QUANTO ÀS ADAPTAÇÕES	
Aumento gradual da <i>performance</i>	Redução persistente da <i>performance</i> , seguida de uma supercompensação.
A formação geral cria e amplia as bases e condições necessárias para a especialização desportiva	A formação geral cria a sustentação para recuperar a capacidade de rendimento, após cargas de grande volume.
O volume de trabalho linear e constante faz com que o atleta construa um nível de rendimento capaz de manter-se durante toda temporada	O rápido aumento e diminuição do volume de trabalho produzem a intensificação das cargas de treinamento e obtenção máxima de <i>performance</i> .
Desenvolvimento simultâneo das capacidades em um mesmo período de tempo	Cada capacidades física diferentes é distribuída em um período de treinamento
QUANTO A APLICABILIDADE	
Aplica-se bem a atletas de nível intermediário	Para atletas de alto nível, com preparação física específica.
A interação entre preparação geral e especial é tão grande que em alguns momentos torna-se difícil estabelecer os limites, apesar dos meios serem diferentes entre si	As diferenças entre preparação geral e específica são notórias, uma vez que somente o aumento do trabalho específico no conteúdo do treinamento pode conduzir a adaptações profundas e específicas.
Poucos picos de <i>performance</i> durante uma temporada	Diversos picos de <i>performance</i> durante a temporada
Proposta universal de aplicabilidade quanto à especificidade desportiva	Aplicabilidade depende de cada modalidade desportiva.

É importante ressaltar que independente da concepção adotada, todo modelo reflete um esquema teórico da realidade, feito com o objetivo de facilitar a sistematização do trabalho físico. Outro ponto que requer atenção é o fato da

maioria das metodologias de treinamento ter sido elaborada originariamente para esportes com características cíclicas. Dessa forma, independentemente da concepção adotada pelo preparador físico, é necessário uma avaliação minuciosa da eficácia do treinamento aplicado para o condicionamento físico geral e específico dos atletas principalmente de modalidades acíclicas (GOMES, 2002).

Uma das formas de aferir a eficácia de uma periodização de treinamento é avaliar capacidades físicas específicas em vários momentos distintos durante a temporada esportiva (MAUGHAN et al. 2000, WEINECK, 2000). Essas avaliações físicas periódicas podem contribuir para o ajuste momentâneo da periodização do treinamento realizada pelos atletas, pois permitem a adequação da intensidade de esforço, principalmente naqueles momentos ao longo do treinamento físico onde há alterações das cargas. No entanto, as referências em relação à sistematização e avaliação de propostas de treinamentos aplicadas em equipes de esportes coletivos, principalmente o handebol são escassas na literatura, embora recentemente um estudo de Gorostiaga et al (2006) tenha analisado os efeitos do treinamento físico realizado durante uma temporada competitiva com uma equipe de handebol masculino de alto nível.

2. OBJETIVOS

O objetivo dessa dissertação foi avaliar os efeitos de um treinamento físico aplicado em uma equipe de handebol feminino, planejado com uma adaptação da teoria de cargas concentradas. Para isso foram avaliadas durante o ano competitivo as capacidades físicas de força e potência de membros superiores, potência de membros inferiores, velocidade máxima em 30 m e capacidade de realizar *sprints* consecutivos de 30 m em diferentes momentos da temporada esportiva.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS E DA EQUIPE

Participaram do estudo 11 atletas de handebol do sexo feminino (idade = $18,3 \pm 1$ anos; massa = $63,9 \pm 8,34$ kg; altura = $1,67 \pm 0,05$ m). Todas as atletas estavam treinando e competindo regularmente, e apresentavam resultados competitivos expressivos no âmbito regional. Todas as atletas voluntárias tomaram conhecimento da pesquisa previamente, e assinaram termo de Consentimento Pós-Informação, aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com Humanos – Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP/Unicamp (019/2004).

A equipe de handebol foi criada no ano de 1998. É a equipe que representa o município de Campinas em torneios Inter municipais oficiais do naipe feminino, como os Jogos da Juventude e os Jogos Regionais. Além deste, disputa torneios oficiais da Federação Paulista de Handebol, e da Liga Regional de Handebol de Indaiatuba. A equipe já havia realizado os treinamentos e avaliações físicas descritas nesse estudo na temporada competitiva anterior. Vale ressaltar que no período relativo à temporada de treinamentos, a equipe também participava da disciplina Handebol, da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. Sendo na forma de demonstração e aplicação de metodologias de ensino e de treinamento de meios técnicos e táticos, tanto ofensivos e defensivos, além dos sistemas defensivos. Para isso, as atletas recebiam vale-

caracterizado como o Bloco A. Assim, de acordo com a proposta de Verkoshanky a expectativa na coleta 2 era de queda na *performance* da equipe.

Entre as coletas 2 e 3 foi realizado o Bloco B, com exercícios visando estimular o tempo de reação, e atividades de velocidade de deslocamento. Nesse período foi iniciada a disputa da Liga Regional de Handebol, que perduraria dos Meses de Abril a Novembro, com pausa no mês de Julho para a disputa dos Jogos Regionais do Interior. Foram disputados quatro jogos oficiais, onde se teve o cuidado de enfrentar apenas equipes de nível técnico inferior. Em termos de *performance* era esperado que a mesma apresentasse uma tendência de manutenção ou ligeiro aumento em relação à coleta 2.

Já no período correspondente entre as coletas 3 e 4 foi diminuída a sobrecarga de treinamento, buscando o primeiro pico de *performance* da equipe na coleta 4. Foram realizados dois jogos nesse período com equipes de nível técnico-tático semelhante ou superior. Esse período compreendeu as partidas mais importantes da Liga Regional de Handebol do semestre.

Entre as coletas 4 e 5 foram realizados apenas exercícios para auxiliar na manutenção da *performance* das capacidades físicas determinantes do handebol, buscando assim manter o pico de *performance* para a disputa dos Jogos Regionais do Interior, realizados na semana 21. Ao final da participação da equipe nos Jogos Regionais do Interior, houve duas semanas de folga, e iniciou-se novamente o trabalho de preparação física voltado para o segundo pico de *performance* a ser atingido na coleta 6, que culminaria com a disputa dos jogos finais da Liga Regional de Handebol. Foram disputados dois jogos

oficiais da Liga Regional nesse período, sem que os resultados interferissem na classificação da equipe para a segunda fase, e conseqüentemente, na disputa das finais.

3.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades físicas desenvolvidas em cada um dos blocos foram divididas em atividades de caráter geral (G) e específico (E), obedecendo a seguinte ordem de objetivos:

- Bloco A:
 - desenvolvimento da resistência muscular;
 - aumento dos níveis de força máxima da musculatura específica;
 - desenvolvimento da potência da musculatura específica.
- Bloco B:
 - desenvolvimento da velocidade de deslocamento.
- Bloco C:
 - Período Competitivo, ou das partidas mais importantes

3.3.1 Bloco de Resistência de Força

As atividades de características mais gerais (G) em relação à modalidade foram constituídas por atividades de corridas retilíneas em rampas de 10 (R1¹) e

¹ A descrição completa das atividades de resistência de força está contida na Tabela II

15 m (R2), saltos consecutivos sobre degraus de arquibancadas medindo 45 cm de altura cada um (R3) e arremessos de *medicine ball* de 2 a 3 kg, com distâncias entre as atletas para a execução dos arremessos variando de 3 a 18 m (R4).

Já as atividades de características mais específicas (E) foram realizadas de acordo com a tática ofensiva e defensiva empregada pela técnica da equipe, como movimentações de ataque, deslocamentos de ataque na defesa em direção aos marcadores diretos e indiretos (fixações) e troca de posições (postos específicos) no ataque, realizadas com sobrecargas nas caneleiras de 1/2 kg colocadas nos punhos e pernas, e também com a utilização de *medicine ball* de 1 kg (R5).

As movimentações específicas de defesa foram realizadas através de corridas tracionadas, onde a atleta deveria deslocar-se com uma outra atleta segurando elástico ou câmara de ar de bicicleta na sua cintura (R6). Foram também utilizados jogos reduzidos com a necessidade de conclusão do ataque em tempos curtos de ataque (R7). A Tabela II descreve as atividades realizadas durante o bloco de resistência.

Tabela II: Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de resistência, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E), em relação às atividades R1- rampa 10 m; R2 – rampa 15 m; R3 – saltos arquibancadas 45 cm; R4 – arremessos *medicine ball* 2 e 3 kg; R5 – movimentações específicas de ataque; R6 - movimentações específicas de defesa, e; R7 – jogos reduzidos.

Atividade	n médio séries	n médio de estímulos	tempo médio duração de cada estímulo (s)	t médio de pausa entre estímulos (s)	tempo médio de pausa entre séries (m)	
G	R1	2	10	2,5"	13"	3'
	R2	1,3	13	3"	18"	3'
	R3	20	10	10"	30"	3'
	R4	4	25	--	16"	3'
E	R5	1	3	60"	30"	--
	R6	1	3	60"	30"	--
	R7	1	73 ataques	22"	28"	--

3.3.2 Bloco de Força Máxima

Nesse bloco essa capacidade física foi aplicada com uma integração ao treinamento técnico das atletas. Esse bloco foi constituído por atividades que buscavam o aumento do recrutamento de unidades motoras da musculatura utilizada nas ações determinantes do handebol. As atividades de características mais gerais consistiram de exercícios de saltos sobre plintos e *step* (F1²), com a utilização de incrementos de sobrecarga para a realização de saltos, como *medicine ball* de 5 kg, câmara de ar de 5 kg e caneleiras, e exercícios de arremesso de *medicine ball* de 4 e 5 kg com caneleiras de ½ (F2), 1 e 2 kg (F3) nos punhos.

Já os treinamentos mais específicos foram constituídos por exercícios compostos de saltos e arremessos com sobrecargas (F4), sendo os saltos mais específicos para aquelas atletas que atuavam em primeira linha, com atividades

² A descrição completa das atividades de força está contida na Tabela III

para desenvolver aumento da altura de salto, e em segunda linha, com atividades para desenvolver a extensão de passada das atletas. O arremesso era realizado com a utilização de caneleiras de ½ kg nos punhos e de *medicine ball* de 1 kg. A Tabela III descreve as atividades realizadas durante os mesociclos de aumento dos níveis de força.

Tabela III: Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de aumento dos níveis de força, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E), em relação às atividades F1- saltos sobre plintos e *steps* com sobrecargas; F2 – arremessos de *medicine ball*; F3 – arremessos de *medicine ball* com caneleiras; F4 – saltos e arremessos com sobrecarga.

	Atividade	n médio séries	n médio de estímulos	tempo médio duração de cada estímulo (s)	t médio de pausa entre estímulos (s)	tempo médio de pausa entre séries (m)
G	F1	2	20	3"	42"	3'
	F2	5	10	--	50"	2'
	F3	2	10	--	38"	3'
E	F4	2	13	--	32"	3'

3.3.3 Bloco de Potência

Esse bloco foi composto por exercícios de pliometria de membros inferiores e superiores, sendo aplicado com uma integração ao treinamento técnico das atletas. As atividades mais gerais consistiram de seqüências de queda de plintos e saltos para reatividade de membros inferiores (P1 e P2), e recepção e arremesso de *medicine ball* de 4 kg (P33) e 1 kg (P4) para reatividade de membros superiores.

As atividades mais específicas foram constituídas por queda de plintos seguida de deslocamentos trifásicos e arremessos. As atletas de primeira linha ofensiva realizavam quedas seguidas por deslocamentos trifásicos com

³ A descrição completa das atividades de potência está contida na Tabela IV

mudanças de direção da primeira para a segunda linha ofensiva, seguida por arremesso (P5). Já as atletas que atuavam nas pontas realizavam uma queda seguida por um deslocamento trifásico específico ao realizado para arremesso nesse posto específico (P6). A Tabela IV descreve as atividades realizadas durante os mesociclos de potência.

Tabela IV: Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de potência, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E), em relação às atividades P1 e P2- seqüência de queda de plintos e saltos; P3 – recepção e arremessos de *medicine ball* de 3 kg; P4 – recepção e arremessos de *medicine ball* de 1 kg; P5 e P6 – queda de plinto e deslocamento trifásico específicos.

Atividade	n médio	n médio de séries	tempo médio de duração de cada estímulo (s)	t médio de pausa entre estímulos (s)	tempo médio de pausa entre séries (m)	
G	P1	2	35	--	11"	2'
	P2	2	36	--	13"	3'
	P3	2	10	--	1"	2'
	P4	2	10	--	1"	2'
E	P5	2	12	2"	32"	2'
	P6	2	14	1,5"	26"	2'

3.3.4 Bloco de Velocidade

As atividades gerais do bloco de velocidade tiveram o objetivo de desenvolver o tempo de reação. Consistiram de giros seguidos por deslocamentos de 3 m em velocidade (V1⁴) e algumas variações desta atividade, e por *sprints* retilíneos de 6 m de distância, com a utilização de caneleiras de ½ kg em pernas (V2) e punhos (V3).

As atividades mais específicas foram as de movimentação de contra-ataque, iniciando-se sempre de uma movimentação específica de defesa,

⁴ A descrição completa das atividades de velocidade está contida na Tabela V

seguida por seqüência de contra-ataque sustentado (atletas de linha trocando passes em velocidade até a meta adversária) ou em ligação direta (o goleiro faz um passe diretamente ao jogador da sua equipe que já se encontra próximo à meta adversária). A seqüência de exercícios dava-se da movimentação de defesa realizada por apenas uma atleta (V4), sendo posteriormente realizado por duas atletas simultaneamente (V5), quatro atletas simultaneamente (V6) e por até seis atletas (V7). A Tabela V descreve as atividades realizadas durante os mesociclos de velocidade.

Tabela V: Descrição das atividades desenvolvidas durante os mesociclos de velocidade, com as atividades de caráter geral (G) e específico (E), em relação às atividades V1 – giros seguidos de deslocamentos de 3 m; V2 - giros seguidos de deslocamentos de 3 m com caneleiras nas pernas; V3 – giros seguidos de deslocamentos de 3 m com caneleiras nos punhos; V4 – movimentação de defesa seguida por contra ataque. Um atleta; V5 - movimentação de defesa seguida por contra ataque. Duas atletas simultaneamente, e; V6 – movimentação de defesa seguida por contra ataque. Quatro atletas simultaneamente; V7 - movimentação de defesa seguida por contra ataque. Seis atletas simultaneamente.

Atividade	n médio	n médio de séries	n médio de estímulos	tempo médio duração de cada estímulo (s)	t médio de pausa entre estímulos (s)	tempo médio de pausa entre séries (m)
G	V1	4	8	1"	15"	2'
	V2	1	9	1,8"	15"	2'
	V3	1	7	10"	30"	3'
E	V4	1	4	8"	90"	2'
	V5	1	4	7"	90"	2'
	V6	1	4	7"	45"	3'
	V7	1	12	7"	120"	2'

A Tabela VI apresenta um resumo do trabalho geral distribuído nas 38 semanas de treinamento e os momentos de coleta de dados. O treinamento técnico – tático era aplicado pela técnica da equipe

Tabela VI: Descrição dos treinamentos em cada microciclo. As atividades em R referem-se a exercícios de Resistência, em F, a exercícios de Força, em P a exercícios de Potência, e em V de Velocidade (*coleta de dados / avaliações físicas).

Microciclo (semanas)	conteúdo do Microciclo	número de sessões	Intervalo entre sessões do microciclo (h)	Intervalos	
				Última sessão do microciclo - jogo (h)	jogo/última sessão do microciclo – primeira sessão próximo micro (h)
1*	Técnico-tático	2	46	X	94
2	Técnico-tático	3	46	X	94
3	R1, R2 e R3	3	46	X	94
4	R5 e R6	3	46	X	94
5	F1, F2 e F4	3	46	X	94
6	P1, P2, P3 e P4	3	46	X	94
7*	V1, V2 e V3	3	46	X	94
8	V2, V3 e V4	3	46	46	70
9	técnico tático	1	X	16	103
10	V4, V5, V6 e V7	3	46	X	94
11	F3 (1ª sessão)	3	46	21	48
12	R4 e R6	3	46	41	50
13*	F1 e F2	3	46	X	94
14	F3 e F4	3	46	X	94
15	Técnico-tático	3	46	23	48
16	Técnico-tático	3	46	X	94
17*	R1, R2, R6 e R7	3	46	42	28
18	V4, V5, V6 e V7	3	46	X	94
19	Técnico-tático	3	46	X	94
20*	Técnico-tático	3	46	X	94
21	Competição	X	x	X	X
22	Folga	X	x	X	X
23	Técnico-tático	2	46	X	94
24	Técnico-tático	3	46	40	28
25	Técnico-tático	3	46	21	47
26	Técnico-tático	3	46	X	94
27	R1, R2, R3 e R4	3	46	X	94
28	R5 e R6	3	46	X	94
29	R5, R6 e R7	3	46	X	94
30	F1, F2, e F3	3	46	X	94
31	F3 e F4	3	46	X	94
32	P1, P2, P3 e P4	3	46	X	94
33	P5 e P6	3	46	X	94
34	V4, V5 e V6	3	46	X	94
35	V4, V5 e V6	3	46	X	94
36	V4, V5, V6 e V7	3	46	X	94
37	Técnico-tático	3	46	X	94
38*	Técnico-tático	3	46	16	X

3.4 AVALIAÇÕES FÍSICAS

Durante a temporada foram realizados seis testes de controle de *performance* para avaliar o efeito dos treinamentos nas atletas, conforme realçado na Tabela VI. Cabe ressaltar que as atletas já estavam familiarizadas com os testes, uma vez que realizaram os mesmos testes durante toda a temporada competitiva do ano anterior.

3.3.1 Arremesso de medicine ball de 3 kg e de 1 kg

Objetivo: O teste de controle de arremesso de *medicine ball* de 3 kg foi utilizado para verificar o efeito do treinamento sobre a capacidade de força de membros superiores (VOSSEN et al, 2000; LIDOR et al, 2005). Devido ao aparato ter um peso superior ao de uma bola de handebol feminino (entre seis e sete vezes superior), obriga um maior recrutamento de unidades motoras. Um estudo de Vossen et al (2000) encontrou ótima correlação entre o teste de arremesso de *medicine ball* de 2,7 kg e o teste de 1-RM de supino ($r = 0,99$), justificando a utilização deste teste para verificação da força muscular de uma forma mais específica para a categoria.

O teste de arremesso de *medicine ball* de 1 kg foi utilizado para aferir o efeito do treinamento sobre a capacidade de potência de membros superiores, pois o aparato, em relação à *medicine ball* de 3 kg apresenta tamanho e peso mais próximos aos da bola de handebol.

Metodologia: Uma trena era fixada no chão, com o ponto inicial fixado a 86 cm de distância da parede. O teste foi feito com a atleta sentada com a parte

posterior da coluna posicionada na parede. Com a bola posicionada na altura do osso esterno, a atleta, arremessava a bola com as duas mãos sem retirar as costas da parede. Foi medida a distância do lançamento da bola entre o ponto inicial até o ponto onde a *medicine ball* tocou o chão. Foram realizadas três tentativas para cada arremesso, com intervalo aproximado de 2 minutos entre cada uma, sendo considerado o melhor resultado de cada série de tentativa para cada atleta.

3.3.2 Salto Triplo Horizontal Alternado

Objetivo: avaliar a potência de membros inferiores (SPURRS, MURPHY e WATSFORD, 2003).

Metodologia: Consiste numa medição de salto a partir de um local pré-determinado com três passadas consecutivas com a máxima extensão percorrida possível. É mensurada a distância total do salto com uma trena. Para facilitar a identificação do ponto de contato do calçado da atleta com o chão, utilizou-se giz na ponta do calçado das atletas. Foram realizadas três tentativas de saltos, com intervalo aproximado de 3 minutos entre cada uma, sendo considerado o melhor resultado de cada série de tentativa para cada atleta.

3.3.3 Teste de *sprints* consecutivos de 30 m

Objetivos: a) avaliar a capacidade de realizar *sprints* consecutivos de 30m (LOPES et al, 2005); b) avaliar a velocidade média de deslocamento em *sprints* de 30m (YOUNG et al, 1995; SZMUCHROWSKI et al 1998).

Metodologia: Nesse teste cada atleta percorreu na máxima velocidade possível dois pares de barreiras de fotocélulas acopladas ao software Velocity 2.0[®], localizadas a uma distância de 30m. Foi utilizada pausa ativa de 20s entre cada *sprint* de 30m. Após o terceiro *sprint* foi feita uma média do tempo nos três primeiros *sprints*, e somado a esse resultado o valor de 10%. Esse valor foi considerado o valor de corte. Ou seja, o teste prosseguia enquanto as atletas mantivessem um tempo de percurso menor ou igual ao valor de corte. Atingido um tempo de percurso superior ao valor de corte, era quantificado o número de *sprints* realizados, bem como o melhor tempo em todos os *sprints*. Devido a problemas com o equipamento, esse teste não pode ser realizado na coleta 4.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados dos testes de *performance* foram normalizados em relação à coleta 1 e estão apresentados na forma descritiva em boxplots. A normalização foi feita dividindo-se cada um dos resultados obtidos nas seis coletas pelo resultado da coleta 1. Com isso, os boxplots são apresentados com valores de porcentagem de variação de *performance* para cada variável estudada. Os boxplots estão apresentados com intervalo de confiança da mediana (McGILL, TUKEY e LARSEN, 1978). Foi utilizado o teste estatístico de Mann-Whitney para dados não-pareados e não-paramétricos. O valor de referência significativa foi $p < 0,05$.

3.5 JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DOS DADOS NORMALIZADOS

A maneira mais usual de apresentação dos resultados em publicações envolvendo efeitos de treinamento é através dos dados da média e desvio-padrão. No caso de vários momentos de coleta de dados, os mesmos são apresentados em gráficos de barras. Essa forma de apresentação dos dados permite uma análise de como o grupo respondeu ao treinamento. Ou seja, oferece uma análise inter - sujeito, ou coletiva. No entanto, esse tipo de apresentação dos resultados impede a possibilidade de analisar o comportamento individual frente aos sucessivos estímulos de sobrecarga de treinamento, devido à variabilidade inter - sujeito (SADEGHI ET AL, 2000), que possa ocorrer como resposta ao treinamento.

No nosso caso era importante que os efeitos do treinamento também fossem analisados individualmente, a fim de torná-lo mais específico para cada atleta. Na Figura 2 apresenta uma alternativa para apresentar as respostas adaptativas obtidas individualmente em cada teste de controle e em cada coleta de dados.

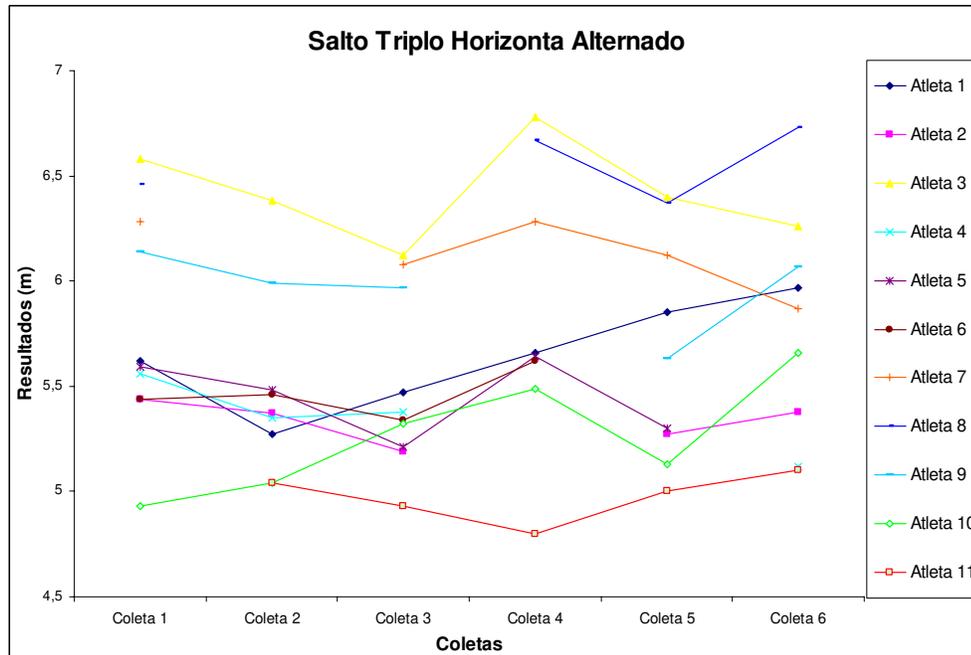


Figura 2: teste de salto triplo horizontal alternado

Através deste tipo de gráfico conseguimos avaliar o comportamento intra-sujeitos. Porém, a sobreposição das linhas e o excesso de cores proporcionado pelo número de atletas avaliados também dificulta a visualização. Além disso, a avaliação dos efeitos sobre o grupo (análise inter - sujeitos) é perdida nessa maneira de visualização.

Para solucionar esse problema optamos por apresentar os resultados através de uma normalização em relação à coleta 1. Essa forma de apresentação dos dados permite uma visualização e análise dos efeitos do treinamento com uma redução da variabilidade inter - sujeito (SADEGHI ET AL, 2000), porém, analisando o efeito do treinamento para o grupo de atletas. A figura 4, que é um boxplot normalizado, mostra os mesmos resultados obtidos

da figura 2. Através disto, a intenção foi demonstrar uma maneira mais eficiente de visualização dos dados.

4. RESULTADOS

4.1 Efeito do treinamento sobre as capacidades de força e potência de membros superiores

A Figura 3 mostra os boxplots normalizados em relação à coleta 1 do teste de arremesso de *medicine ball* de 3 kg (Figura 3A) e de 1 kg (Figura 3B).

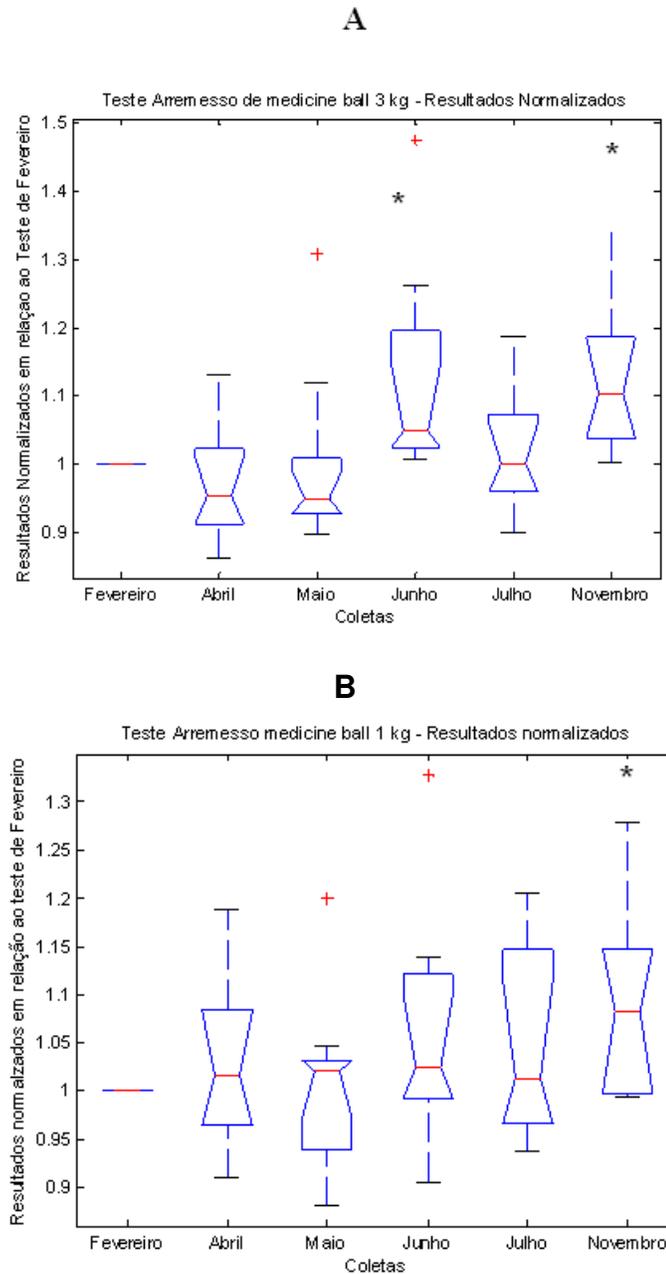


Figura 3. Teste de controle de arremesso de *medicine ball* – 3 kg (A) e 1 kg (B).

* $p < 0,05$ em relação à coleta 1

Podemos observar dois picos de desempenho na capacidade de força de membros superiores. Detectamos diferenças significativas nos testes de junho (coleta 4) em relação aos testes realizados de fevereiro a abril (coletas 1-3), e no

teste de novembro (coleta 6) quando comparado aos dados obtidos em fevereiro e março ($p < 0,05$).

Já os dados referentes ao teste de arremesso de *medicine ball* de 1 kg apresentaram diferença significativa somente nos resultados do teste de novembro quando comparado ao início da temporada (fevereiro) ($p < 0,05$).

4.2 Efeito do treinamento sobre a potência de membros inferiores

A Figura 4 mostra os boxplots normalizados em relação à coleta 1 dos resultados do teste de salto triplo horizontal alternado.

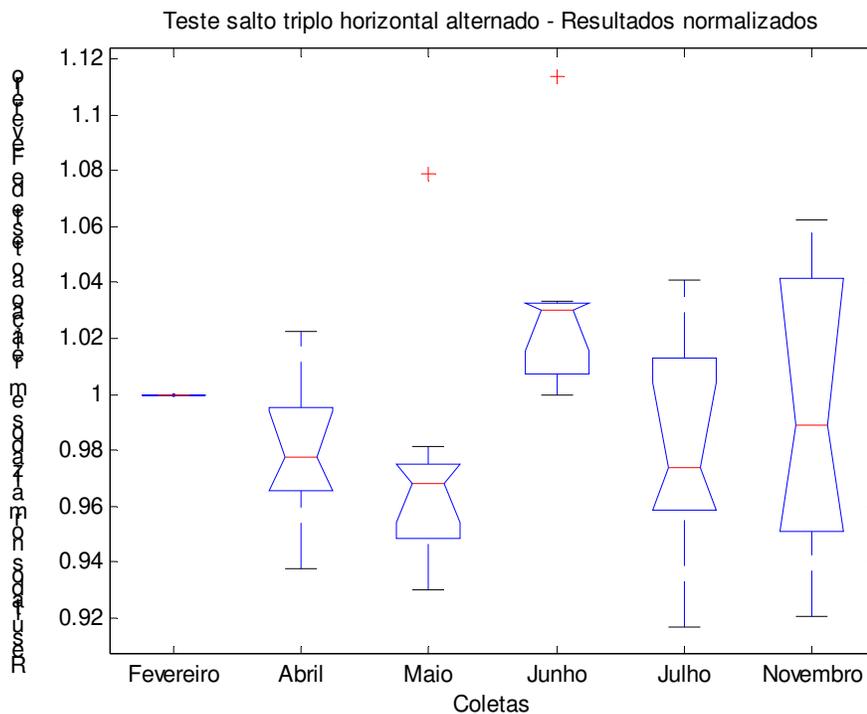


Figura 4: Teste de controle de salto horizontal triplo alternado

4.3 Efeito do treinamento sobre a velocidade média de 30 m e capacidade de realizar sprints consecutivos.

A Figura 5 mostra os boxplots normalizados em relação à coleta 1 dos resultados do número de *sprints* consecutivos de 30 m realizados por cada atleta (A) e velocidade média dos *sprints* (B).

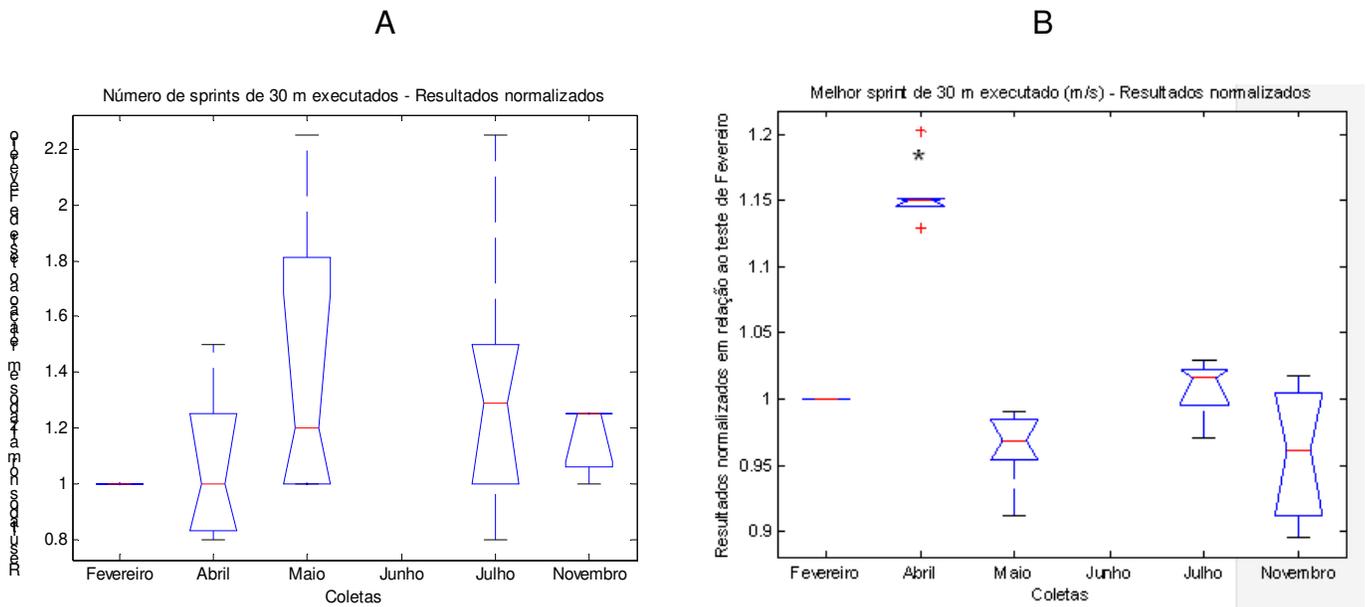


Figura 5: Teste de *sprints* consecutivos de 30m. Número de *sprints* (A); velocidade de *sprint* (B).

* $p < 0,05$ em relação à coleta 1.

Não foram encontradas diferenças significativas no número de *sprints* em nenhuma das coletas realizadas, embora a mediana dos dados tenha aumentado a partir de maio. A velocidade média máxima mostrou-se significativamente aumentada em abril, retornando para valores próximos da primeira coleta nos meses subseqüentes. Podemos observar também uma grande variabilidade dos dados na coleta de novembro.

A Tabela VII apresenta um resumo de todos os resultados dos testes de controle realizados durante a temporada como mediana e intervalo de variação dos dados (valores mínimos e máximos), ou *range*.

Tabela VII: Resultados dos testes de controle. Valores apresentados em mediana e amplitude de variação dos dados.

Avaliações Físicas	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
	Fevereiro	Abril	Maior	Junho	Julho	Novembro
Medicine ball (3 kg). Resultados em m	2,98 2,15 – 3,5	2,84 2,43 – 3,2	2,90 2,6 – 3,38	3,10 2,83 – 3,81	2,84 2,55 – 3,57	3,34 2,93 – 3,83
Medicine ball (1 kg). Resultados em m	4,89 3,45 – 6,06	5,03 4,1 – 5,51	4,93 4,02 – 5,42	4,92 4,22 – 5,62	4,72 4,16 – 5,86	5,38 4,72 – 6,32
Salto triplo alternado (m)	5,60 4,93 – 6,58	5,37 5,04 – 6,38	5,36 4,93 – 6,12	5,65 4,8 – 6,78	5,63 5 – 6,4	5,97 5,1 – 6,73
Velocidade (m/s)	5,8 5,45 – 6,44	6,64 6,24 – 7,09	5,65 5,17 – 5,95	--	6,19 5,57 – 6,26	5,83 5,14 – 6,05
Número de sprints (n)	4 4 - 6	5 4 - 9	4,5 4 - 16	--	6 4 - 12	5 4 - 5

5. DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nesse estudo mostraram que, das capacidades físicas trabalhadas, importantes para atletas de handebol, algumas foram mais aprimoradas que outras pela metodologia de treino aplicada. Os níveis de força e potência de membros superiores foram significativamente aumentados nos momentos pré-estabelecidos como de pico de *performance* (junho e novembro). Os resultados das outras capacidades analisadas que apresentaram uma variação menor da *performance* também foram encontrados em outros estudos com atletas de esportes coletivos (MIKKELSEN, e OLESEN, 1976, HAKKINEN, 1988, HAKKINEN e SINNEMAKI, 1991, KRAEMER et al, 2004, GOROSTIAGA et al, 2006).

A supercompensação da força e potência de membros superiores preconizada pela concepção de treinamento adotada foi atingida. Os dados mostraram uma tendência de queda nos meses anteriores a junho, e um pico de *performance* nesse mês, com valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$). A coleta de julho apresentou uma ligeira queda de rendimento em relação à coleta de junho, mas no final da temporada houve um novo pico de *performance* para força e potência de membros superiores, com os valores sendo significativos ($p < 0,05$), em relação às coletas 1 para ambas as capacidades.

Esses dados indicam que a equipe chegou ao primeiro e segundo pico de rendimento com a melhor *performance* da temporada em relação à primeira coleta de dados, demonstrando que o treinamento empregado conseguiu gerar a cinética esperada.

Da mesma forma que para os testes de força e potência de membros superiores, houve a cinética esperada de rendimento da equipe potência de membros inferiores. Embora a maioria dos estudos analisando os efeitos dos treinamentos para esta capacidade física seja obtida através do teste de controle *Long Jump*, um estudo de Markovic et al (2004) mostrou correlação de $r=0,72$ ($p<0,01$) entre os saltos *Long Jump* e triplo alternado para avaliar a potência de membros inferiores.

Nossos resultados mostraram uma queda nessa *performance* das atletas da coleta 2 em relação à coleta 1, com uma diferença estatística baixa, porém não significativa ($p = 0,08$), indicando que o treinamento realizado durante o período conseguiu sobrecarregar as atletas. Não houve variação na *performance* das atletas na coleta 3 em relação às coletas 1 e 2. Já para a coleta 4 (junho) houve uma melhora da *performance* em relação às coletas 2 ($p = 0,06$) e 3 ($p = 0,06$). Já para a coleta 5 houve uma manutenção da *performance* em relação à coleta 4 ($p = 0,48$), indicando que o treinamento realizado durante esse período foi eficiente para a manutenção do resultado obtido pelas atletas no primeiro pico de *performance*. Na coleta 6 a mediana da equipe apresentou o melhor resultado da temporada.

É importante considerar também que resposta mais atenuada da potência de membros inferiores ao treinamento quando comparada a de membros superiores pode estar relacionada a diferenças no condicionamento inicial dos diferentes membros (RAMSAY et al, 1999) e ao padrão de quantidade e/ou de intensidade no esforço diário empregado pelos membros (ENOKA, 1988,

HAKKINEN, 1994, GOROSTIAGA, 1999). Essa diferença de *performance* entre membros foi encontrada em estudos com pubescentes (HAKKINEN, 1994), e em atletas de handebol adolescentes (GOROSTIAGA, 1999). Há também a possibilidade de haver excesso de treinamento em membros inferiores, já que na periodização é contabilizado apenas o tempo gasto em treinamentos físicos, sem levar em consideração que mesmo em treinos técnico-táticos há uma exigência maior de membros inferiores. Esses dados indicam que o treinamento de potência de membros inferiores pode ser melhor planejado, com maior intensidade de esforço, de modo a suprir o condicionamento inicial de membros inferiores, e menor volume de sobrecarga, já que o treinamento técnico – tático também promoverá uma maior sobrecarga de membros inferiores em relação aos membros superiores.

O treinamento não induziu melhoras nas capacidades de velocidade média em 30m e de realizar *sprints* consecutivos. Houve uma melhora significativa da velocidade somente na primeira coleta de dados. Durante o período anterior a coleta 1 o treinamento de resistência enfatizou *sprints* intervalados, que podem ter auxiliado o desenvolvimento de potência e coordenação de membros inferiores (treinamento neuromuscular). No entanto, não favoreceram a manutenção. A partir da coleta 1 os dados mostraram queda seguida de tendência de estabilização. Esse efeito também foi relatado por Gorostiaga et al. (2004).

Os resultados do nosso estudo apresentaram-se inferiores aos de Szmuchrowskiet al (1998), que realizou um teste de 30m com atletas de

handebol do sexo feminino com idade de 15 a 16 anos que participaram dos Jogos da Juventude no ano de 1997. Nesse estudo a média de todas as equipes foi de 6,96 m/s e a média da melhor equipe de 7,28 m/s. Young et al (1995) analisaram 20 atletas da categoria júnior e encontraram a média de 6,55 m/s, também superior ao presente estudo.

A grande variabilidade nos dados indica que a equipe não respondeu de forma homogênea aos estímulos de velocidade. Esses resultados sugerem que a individualidade dos sujeitos frente aos efeitos desse treinamento deve ser considerada e que a metodologia deve ser repensada para a melhoria e manutenção da velocidade.

O conjunto de dados apresentados nessa dissertação mostrou que o treinamento físico aplicado foi eficiente. A equipe chegou aos momentos decisivos com um rendimento melhor em capacidades físicas importantes quando comparado ao início da temporada, reforçando a importância da periodização do treinamento físico para as equipes ao longo de uma temporada. Os dados mostraram ainda as deficiências a serem corrigidas numa próxima temporada.

6 APLICAÇÃO PRÁTICA

Este estudo apresentou a descrição completa de uma metodologia de treinamento para atletas de handebol e a análise dos seus efeitos ao longo de uma temporada competitiva. Mostramos que um trabalho de preparação física com atividades mais específicas às encontradas pelas jogadoras durante as partidas contribuiu para a melhora em seu condicionamento físico específico e também para melhoras em termos técnicos e táticos, contribuindo para o desenvolvimento das atletas de uma forma mais geral. Esses resultados poderão servir de apoio aos técnicos de outras equipes que trabalhem com atletas nessa faixa etária.

Procuramos realizar avaliações físicas mais próximas da realidade prática do jogo para possibilitar resultados mais palpáveis e confiáveis à comissão técnica para aplicar o trabalho físico. Cabe ressaltar também que os testes escolhidos são de rápida execução e podem ser incorporados no treinamento. O menor tempo gasto para a realização de avaliações físicas é importante atualmente. Devido ao calendário de jogos há a obrigação de regenerar os atletas da sobrecarga das partidas nos treinamentos entre as partidas e prepará-los para a próxima partida.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMMAN, M. M., SHIP, J. R., JIANG, J., GOWER, B. A, HUNTER, G. R, GOODMAN, A, MCLAFFERTY JR, C. L, URBAN, R. J: Mechanical load increases muscle IGF-I and androgen receptor mRNA concentrations in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metabolism*, v. 280, p. E383–E390, 2001.

BOMPA, T.O. *A Periodização no Treinamento Esportivo*. São Paulo: Manole, 2001.

BOMPA, T. O.: *Treinando Atletas de Esportes Coletivos*. Editora Manole, SP, 2005.

BOMPA, T. O.: *Periodização: teoria e metodologia de treinamento*. Phorte Editora, São Paulo, 2002

BRUIN, G., KUIPERS, H., KEIZER, H. A., VANDER VUSSE, G. J.: Adaptation and overtraining in horses subjected to increasing training loads. *J. Appl. Physiol.* v.76, n.5, p.1908-1913. 1994.

CHARIFI, N, KADI, F., FEASSON, L., DENIS, C.: Effects of endurance training on satellite cell frequency in skeletal muscle of old men. *Muscle Nerve*, v. 28, 87–92, 2003.

CRAMERI, R. M., LANGBERG, H., MAGNUSSON, P., JENSEN, C. H., SCHODER, H. D., OLESEN, J. L., SUETTA, C., TEISNER, B., KJAER, M.: Changes in satellite cells in human skeletal muscle after a single bout of high intensity exercise. *Journal of Physiology*, v. 558, p. 333–340, 2004.

COYLE, E. F.: Physical Activity as a Metabolic Stressor. *American Journal of Clinical Nutrition*. N. 72, v. 2, p. 512 – 520, 2000.

CORONADO, J. F. O.: Peculiaridades Específicas En El Juego Del Ataque Del Balonmano Femenino de Alto Nivel. I Congresso Nacional de Técnicos Especialistas En Balonmano. Extremadura, 2000.

CUESTA, J. G.: *Balonmano*. Comité Olímpico Espanhol. *Spanish Handball Federation*, Madri, Espanha, 1991.

DE ROSE, D.: *Modalidades Esportivas Coletiva*. Editora Guanabara Koogan, RJ, 2006.

ELENO, T. G., BARELA, J .A., KOKUBUN, E.: Tipos de esforços e qualidades físicas no handebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, n. 24, n.1, p. 83-99, set 2002

ENOKA, R. M.: Muscle strength and its development. New perspectives. *Sports Med.* 6:146-168, 1988.

FRY, R.W., MORTON, R., KEAST, D.: Overtraining in athletes: an update. *Sports Med.* v. 12, p.32-65, 1991.

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

GOMES, A. C. Treinamento Desportivo: estruturação e periodização. Ed. Kinesis, 2002.

GOROSTIAGA, E. M., GRANADOS, C., IBÁÑEZ, J, GONZÁLEZ-BADILLO, J. J., IZQUIERDO, M.: Effects of an Entire Season on Physical Fitness Changes in Elite Male Handball Players. *Medicine an Science of Sports and Exercise*, v. 38, n. 2, p. 357-366, 2006

GOROSTIAGA, E. M., IZQUIEDO, M., RUESTA, M., IRIBARREN, J., GONZÁLEZ-BADILLO, J. J., IBÁÑEZ, J.: Strength Training Effects on Physical *Performance* and Serum Hormones in Soccer Players. *European Journal of Applied Physiology.* v. 91, p. 698-707, 2004.

GOROSTIAGA, E.M., IZQUIERDO, M., ITURRALDE, P., RUESTA, M., IBAÑEZ, J.: Effects of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescents handball players. *European Journal of Applied Physiology*, v. 80, p. 485-493, 1999.

GRECO, J.P. *Caderno de Rendimento do Atleta de Handebol.* Belo Horizonte: Health, 2000.

HAKKINEN, K.: Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization. *Crit. Rev. Phys. Rehab. Med.* 6:161-198, 1994.

HAKKINEN, K., SINNEMAKI, P: Changes in physical fitness profile during the competitive season in elite bandy players. *J.Sports Med. Phys. Fitness* 31:37-43, 1991.

HOFF, J, ALMASBAKK, B: The Effects of Maximum Strenght Training on Throwing Velocity and Muscle Strenght in Female Team-Handball Players. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, v. 9, n. 4, p. 255 – 258, 1995.

IZQUIERDO, M, IBÁÑEZ, J., GONZÁLEZ-BADILLO, J. J., HAKKINEN, K, RATAMESS, N. A., KRAEMER, W. J., FRENCH, D. N., ESLAVA, J., ALTADILLA, ASIAIN, X, GOOSTIAGA, E. M.: Differential effects of strength training leading

to failure versus not failure on hormonal responses, strength and muscle power gains. *Journal of Applied Physiology*, v. 100, p. 1647-1656, 2006.

JENSEN, J., JACOBSEN, S. T., HETLAND, S., TVEIT, P.: Effect of combined endurance, strength and *sprint* training on maximal oxygen uptake, isometric strength and *sprint performance* in female elite handball players. *International Journal of Sports Medicine*, v. 18, p. 354 – 358, 1997.

KRAEMER, W. J., HAKKINEN, K., ATHIAINEN, J. P. PAKARINEN, A., ALEN, M.: Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. *J. Strength Cond. Res.* 18:121-128, 2004.

KRAEMER, W. J., MARCHITELLI, L., GORDON, S. E., HARMAN, E. DZIADOS, J. F., MELLO, R., FRYKMAN, P., MCCURRY, D., FLECK, S. J.: Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols. *Journal of Applied Physiology*, v. 69, p. 1442–1450 1990.

KUIPERS, H., KEIZER, H.A.: Overtraining in elite athletes: review and directions for the future. *Sports Med.* v.6, p.79-92, 1988.

KVORNING, T., ANDERSEN, M., BRIXEN, K., SCHJERLING, P., SUETTA, C., MADSEN, K.: Suppression of testosterone does not blunt mRNA expression of myoD, myogenin, IGF, myostatin or androgen receptor post strength training in humans.. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, v. 578, p. 579–593, 2007, .

LEHMANN, M., FOSTER, C., DICKHUT, H. H., GASTMANN, U.: Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. *Medicine and Science of Sports and Exercise* v.30, n.7, p.1140-1145, 1998.

LIDOR, R. FALK, B., ARNON, M., COHEN, Y., SEGAL, G., LANDER, Y.: Measurement of talent n team handball the questionable use of motor and physical tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 19, n. 2, p. 318-325, 2005.

LOPES, C.R. Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes. (*Tese de Mestrado*). Campinas, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

MARKOVIC, G, DIZDAR D., JUKIC, J., CARDINALE, M.: Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 18, n. 3, p. 551-555, 2004.

MARQUES, M.A.C; GONZALES-BADILLO, J.J.: In-Season Resistance Training and Detraining in Professional Team Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.20, n. 3, p. 563-571.

MARTIN, D., CARL, K., LEHNETZ, K: Manuale di Teoria dell'Allenamento. Società Stampa Sportiva, Roma, 1997

MATVEEV, L. P.: Fundamentos del entrenamiento deportivo. Tradução: Elsa Cherniaviski, Ed Raduga, Moscou, 1983.

MAUGHAN, R; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. Bioquímica do Exercício e do Treinamento. 1.ed. São Paulo: Editora Manole, 2000.

MAYHEW, J. L., BIRD, M., COLE, M. L., KOCH, A. J., JACQUES, J. A., WARE, J. S., BUFORD, B. N., FLETCHER, K. M.: Comparison of the Backward Overhead *Medicine Ball* Throw to Power Production in College Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 19, n. 3, p. 514-518, 2005.

McCGILL, R., TUKEY, J. W., LARSEN, W. A.: Variations of Boxplots. *The American Statistician*, v. 32, n. 1, p. 12-16,

MIKKELSEN, F., OLESEN, M. N.: Handball 82-84 (Traening af skudstyrken). Doctoral Dissertation. Trygg-Hansa, Stockholm, 1976

MORENO, J.H. Tiempo de participación y pausa y de las incidencias en deportes de equipo, 1ª parte. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. Tomo X. n 1: 23-30. 1996.

OLIVEIRA, A. L. B., SEQUEIROS, J. L. S., DANTSA, E. H. M.: Estudo Comparativo entre o Modelo de Periodização Clássica de Matveev e O Modelo de Periodização por Blocos de Verkhoshanski. *Fitness & Performance Journal*, v. 4, n. 6, p. 358 – 362, 2005

PERS, J. BON, M., KOVACIC, S., SIBILA, M. DEZMAN, B: Observation and analysis of large-scale human motion. *Human Movement Science*, v. 21, p. 295-311, 2002

PETIBOIS, C., CAZORLA, G., POORTMANS, J. R., DÉLERIS, G.: Biochemical aspects of overtraining in endurance sports. *Sports Med.* v.33, p.83-94, 2003.

PETRELLA, J. K., KIM, J., CROSS, J. M., KOSEK, D. J.,BAMMAN,M. M.: Efficacy of myonuclear addition may explain differential myofiber growth among resistance-trained young and older men and women. *Am J Physiol Endocrinol Metabolism*, v. 291, p. E937–E946, 2006.

PIMENTEL, C. A.: Técnica Limiar de Estresse como Proposta de Modulação e Individualização dos Treinamentos de Futebol de Campo. Dissertação Mestrado. Instituto de Biologia, UNICAMP. 2004

RANNOU, F., PRIOUX, J., ZOUHAL, A. H., GRATAS-DELAMARCHE, A., DELAMARCHE, P.: Physiological Profile of Handball Players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 41, n. 3, p. 349-353, 2001.

REIS, H. H. B. dos: O handebol como um desporto contemporâneo. In: *Apostila de Apoio da Disciplina de Handebol*. Universidade Estadual de Campinas. 2003

RODRIGUEZ, G.V., DORADO, C., GOMEZ, P.J., HENRIQUEZ, J.J.G., CALBET, J.A.L. Enhanced bone mass and physical fitness in young female handball players. *Bone*. 35: 1208-1215. 2004.

RONGLAN, L. T., RAASTAD, T., BORGESSEN, A.: Neuromuscular Fatigue and Recovery in Elite Handball Players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 16, p. 267-273, 2006.

ROTH, S. M., MARTEL, G. F., FERREL, R. E., METTER, E. J., HURLEY, B. F., ROGERS, M. A.: Myostatin gene expression is reduced in humans with heavy-resistance strength training: a brief communication. *Exp Biol Méd*, v. 228, p. 706–709, 2003.

ROWBOTTOM, D. G., KEAST, D., GREEN. S., KAKULA, B. MORTON, L. R.: The case history of an elite ultra-endurance cyclist who developed chronic fatigue syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.30, n.9, p.1345-1348, 1998.

SADEGHI, H., ALLARD, P., SHAFIE, K., MATHIEU, P. A., SADEGHI, S., PRINCE, F., RAMSAY, J.: Reduction of gait data variability using curve registration. *Gait and Posture*, v. 12, p. 257 – 264, 2000.

SELYE, H: The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *Journal of Clinical Endocrinology* v. 6, p. 117 - 230, 1946.

SMITH, L.L.: Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, n.2, p.317-331, 2000.

SPURRS, R. W.; MURPHY, A. J.; WATSFORD, M. L.: The Effect of Plyometric Training on Distance Running *performance*. *European Journal of Applied Physiology*, v.89, p. 1-7, 2003

SZMUCHROWSKI, L. A: et al: Resultados de Testes motores. In: *Resultado da avaliação dos Jogos da Juventude 1997*. INDESP. Série Ciência do Esporte. Brasília, DF. 1998.

THOMAZ, C, BISHOP, D., MORRE-MORRIS, T., MERCIER, J.: Effects of high-intensity training on MCT1, MCT4, and NBC expressions in rat skeletal muscles: influences of chronic metabolic alkalosis. *American Journal of Phys. And Endoc Metabolism*, jul 2007.

TIIDUS, P.M.: Free radical species in inflammation and overtraining. *Canadian Journal of Physiological Pharmacology*, v.76, p.533-538, 1998.

TIPTON, K. D. FERRANDO, A. A., PHILIPS, S. M., DOYLE JR, D., WOLFE, R. R.: Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, v. 276, p. E628–E634, 2003.

VAN DER TILLAAR, R: Effect of Different Training Programs on The Velocity of Overarm Throwing: A Brief Review. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, v. 18, n. 2, p. 388-396, 2004

VOSSSEN, J. F. Comparison of Dynamic Push-up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 14, n. 3, p. 248-253, 2000.

VERKHOSHANSKI, Y.V.: *Entrenamiento Deportivo: Planificación y programación*. Editora Martinez Roca, Barcelona, Espanha, 1990.

WEINECK, J: *Manual do Treinamento Desportivo*. Editora Manole, São Paulo, 2000.

YOUNG, W.B., MCLEAN, B., ARDAGNA, J.,: Relationship Between Strength Qualities and *Sprinting Performance*. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* v. 35, p. 13-19, 1995.

ZAMBON, A. C., MCDEARMON, E. L., SALOMONIS, N., VRANIZAN, K. M., JOHANSEN, K. L., ADEY, D., TAKAHASHI, J. S., SCHAMBELAN, M., CONKLIN, B. R.: Time - and exercise-dependent gene regulation in human skeletal muscle. *Genome Biol*, v. 4, p. R61, 2003.

ZAMMIT, P. S., BEAUCHAMP, J. R.: The skeletal muscle satellite cell: the stem cell that came in from the cold. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, v. 54, p. 1177–1191, 2006.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados do Teste de Controle de Arremesso de Medicine Ball – 3 kg.

Atleta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
Atleta 1	3,5	3,02	3,16	3,56	3,47	3,83
Atleta 2	3,34	3,09	3,1	NaN	3,2	3,4
Atleta 3	3,02	3,2	3,38	3,81	3,57	3,55
Atleta 4	2,81	2,84	2,62	NaN	NaN	3,34
Atleta 5	2,69	2,58	2,71	3,04	2,58	NaN
Atleta 6	3,14	2,87	2,98	3,34	NaN	NaN
Atleta 7	3	NaN	2,98	3,02	3,02	NaN
Atleta 8	2,74	NaN	NaN	2,83	2,74	3,02
Atleta 9	2,98	2,84	2,67	NaN	2,68	2,99
Atleta 10	2,74	2,49	2,6	2,83	2,84	NaN
Atleta 11	2,15	2,43	2,81	3,17	2,55	2,93

Anexo 2: Resultados do Teste de Controle de Arremesso de Medicine Ball – 1 kg.

Atleta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
Atleta 1	6,06	5,51	5,34	5,49	5,68	6,04
Atleta 2	5,59	5,21	5,42	NaN	5,64	5,55
Atleta 3	4,94	5,19	5,04	5,62	5,86	6,32
Atleta 4	4,69	5,25	4,82	NaN	NaN	5,38
Atleta 5	4,53	4,67	4,02	4,64	4,36	NaN
Atleta 6	5,03	5,03	5,14	5,38	NaN	NaN
Atleta 7	5,04	NaN	4,82	5,02	5,13	NaN
Atleta 8	4,26	NaN	NaN	4,22	4,72	4,72
Atleta 9	4,83	4,82	5,05	NaN	4,68	5,1
Atleta 10	3,45	NaN	4,14	4,58	4,16	NaN
Atleta 11	NaN	4,22	4,51	4,82	4,18	4,75

Anexo 3: Resultados do Teste de Controle de Salto Horizontal Triplo Alternado.

Atleta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
Atleta 1	5,62	5,27	5,47	5,66	5,85	5,97
Atleta 2	5,44	5,37	5,19	NaN	5,27	5,38
Atleta 3	6,58	6,38	6,12	6,78	6,4	6,26
Atleta 4	5,56	5,35	5,38	NaN	NaN	5,12
Atleta 5	5,59	5,48	5,21	5,64	5,3	NaN
Atleta 6	5,44	5,46	5,34	5,62	NaN	NaN
Atleta 7	6,28	NaN	6,08	6,28	6,12	NaN
Atleta 8	6,46	NaN	NaN	6,67	6,37	6,73
Atleta 9	6,14	5,99	5,97	NaN	5,63	6,07
Atleta 10	4,93	5,04	5,32	5,49	5,13	NaN
Atleta 11	NaN	5,04	4,93	4,8	5	5,1

Anexo 4: Resultados do Teste de *Sprints* Consecutivos de 30 m – número de *sprints*.

Atleta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
Atleta 1	NaN	4,48	5,19	NaN	4,84	5,01
Atleta 2	5,50	4,81	5,80	NaN	5,39	NaN
Atleta 3	NaN	4,23	5,49	NaN	4,79	5,15
Atleta 4	5,23	4,55	5,41	NaN	NaN	5,84
Atleta 5	5,10	4,52	5,26	NaN	5,05	NaN
Atleta 6	5,22	4,53	5,39	NaN	NaN	NaN
Atleta 7	4,66	NaN	5,11	NaN	4,8	NaN
Atleta 8	4,77	NaN	NaN	NaN	4,79	4,96
Atleta 9	5,24	4,35	5,29	NaN	5,13	5,15
Atleta 10	4,99	4,34	5,04	NaN	4,85	5,09
Atleta 11	NaN	4,53	5,18	NaN	5	NaN

Anexo 5: Resultados do Teste de *Sprints* Consecutivos de 30 m – número de *sprints*.

Atleta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6
Atleta 1	NaN	9	4	NaN	6	5
Atleta 2	4	6	5	NaN	9	NaN
Atleta 3	NaN	4	4	NaN	4	4
Atleta 4	4	4	4	NaN	NaN	5
Atleta 5	6	5	12	NaN	8	NaN
Atleta 6	4	5	9	NaN	NaN	NaN
Atleta 7	4	NaN	4	NaN	6	NaN
Atleta 8	5	NaN	NaN	NaN	4	5
Atleta 9	4	4	4	NaN	5	5
Atleta 10	5	4	6	NaN	5	6
Atleta 11	NaN	7	16	NaN	12	NaN