

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE
HANDEBOL SUBMETIDAS A DOIS PROGRAMAS DE
TREINAMENTO**

***EFFECTS ON HANDBALL ATHLETES PERFORMANCE SUBMITTED
FOR TWO PROGRAMS OF TRAINING***

THIAGO CÂNDIDO ALVES

**PIRACICABA – SP
2007**

**EFEITOS NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE
HANDEBOL SUBMETIDAS A DOIS PROGRAMAS DE
TREINAMENTO**

***EFFECTS ON HANDBALL ATHLETES PERFORMANCE SUBMITTED
FOR TWO PROGRAMS OF TRAINING***

THIAGO CÂNDIDO ALVES

ORIENTADOR: PROF. DR. ÍDICO LUIZ PELLEGRINOTTI

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Curso de Mestrado em Educação Física da Faculdade de Ciências da Saúde – UNIMEP como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física, Área de Concentração em Performance Humana.

**PIRACICABA – SP
2007**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Camila Coelho Greco
(UNESP)

Prof. Dr. João Paulo Borin (UNIMEP)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que o mesmo me proporcionou no transcorrer de minha vida, a toda minha família pelo apoio, em especial aos meus pais Antônio e Dade, que apesar da pouca instrução, foram sábios em me dar a oportunidade e incentivo para o acúmulo de conhecimento e desenvolvimento profissional e humano, pois sem eles não chegaria até aqui.

A todos os professores do curso de mestrado em Educação Física pelo conhecimento transmitido e em especial a Professora Maria Imaculada, pelas orientações estatísticas dadas na fase final do trabalho. Aos amigos e companheiros de mestrado pela caminhada solidária, em especial a Gerson a quem passei a considerar um irmão. A todos os componentes das equipes femininas de handebol de Batatais e Franca sem as quais não seria possível a realização da pesquisa. Aos amigos Luis Fabiano (Bibi) e Haislan que me ajudaram nas coletas.

A duas mulheres fantásticas: Luciana por ter me feito acreditar no potencial existente em mim e a Patrícia pela dedicação, companheirismo e compreensão dispensada durante a concretização desse estudo.

Finalmente ao meu orientador, Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti, pela boa acolhida e pelas orientações e correções feitas durante a elaboração do trabalho e a todos que de alguma forma colaboraram com o desenvolvimento desse estudo.

A todos meus sinceros agradecimentos!!!

RESUMO

O objetivo desse estudo foi observar a variabilidade de performance de dois grupos de atletas de handebol submetidas a dois programas de treinamento durante um período 13 microciclos, sendo um modelo voltado ao trabalho integrado das capacidades biomotoras e técnico-táticas na mesma sessão e outro modelo baseado na teoria clássica do treinamento desportivo, em que se trabalha separadamente a técnica e tática dos componentes físicos. Foram selecionadas 16 atletas de handebol do sexo feminino, com idade entre 15 e 21 anos, que apresentavam boas condições de saúde e integravam as equipes das cidades de Batatais/SP e Franca/SP, que foram subdivididas em dois grupos, um de treinamento integrado (GTI), formado por sete atletas, e outro grupo de treinamento clássico (GTC), composto de nove atletas. As atletas foram submetidas aos testes: Arremesso de Medicineball, Salto Vertical, Forward-Backward e determinação da intensidade do limiar anaeróbio pelo Shuttle Run, em três momentos distintos, com o objetivo de avaliar os programas de treinamento aplicados. Foram realizadas três coletas de dados, a primeira na apresentação das atletas, a segunda após sete microciclos e a terceira após mais seis microciclos. Com base na análise estatística dos dados, verificou-se que no GTI houve um aumento da performance na impulsão vertical de 36,57 para 39,79 cm entre T1 e T3 e do limiar anaeróbio, de 8,8 km.h⁻¹ para 9,2 km.h⁻¹ no mesmo período, entretanto a força de membros superiores apresentou uma diminuição significativa no decorrer das 13 semanas de estudo. Já o GTC apresentou um aumento significativo da potência de membros inferiores, potência máxima de 50,38 para 56,49 watts, potência média de 40,93 para 48,92 watts e potência mínima de 33,21 para 41,96 watts; e do limiar anaeróbio, de 8,2 km.h⁻¹ para 9,4 km.h⁻¹, entre a primeira e a terceira avaliação, da mesma forma que o GTI a força de membros superiores apresentou uma diminuição, contudo a mesma não foi significativa. A performance de salto vertical deste grupo apresentou um aumento significativo entre T1 e T2, 36,22 para 38,67 cm e entre a T2 e T3 houve um decréscimo significativo da performance, 38,67 para 36,00 cm, que voltou ao patamar inicial.

Palavras-chave: Handebol, Treinamento, Performance.

ABSTRACT

The objective of this study was to observe the variability of performance of two groups of athletes of handebol submitted the two programs of training during a period 13 microcycles, being a program come back to the integrated work of the biomotoras capacities and technician-tactics in the same session and another established program in the classic theory of the sports training, where if it separately works the technique and tactics of the physical components. Sixteen athletes of handebol of the feminine sex had been selected, with age between 15 and 21 years, that presented good conditions of health and integrated the teams of the cities of Batatais/SP and Franca/SP, that had been subdivided in two group one of integrated training (GTI), formed for seven athlete, and another group of classic training (GTC), made up of nine athlete. The athletes had been submitted to the tests: 1 hurl of Medicineball, Vertical Jump, Forward-Backward and determination of the intensity of the anaerobic threshold for the Shuttle Run, at three distinct moments, with the objective to evaluate the applied programs of training. Three collections of data had been carried through, the first one in the presentation of the athletes, the second after seven microcycles and the third after more six microcycles. On the basis of the analysis statistics of the data, was verified that in the GTI it had an increase of the performance in the vertical jump of 36,57 for 39,79 cm between T1 and T3 and of the anaerobic threshold, of 8,8 km.h-1 for 9,2 km.h-1 in the same period, however the force of superior members presented a significant reduction in elapsing of the 13 weeks of study. Already the GTC presented a significant increase of the power of inferior members, maximum power of 50,38 for 56,49 watts, average power of 40,93 for 48,92 watts and minimum power of 33,21 for 41,96 watts; e of the anaerobic threshold, 8,2 km.h-1 for 9,4 km.h-1, between first and the third evaluation, in the same way that the GTI the force of superior members presented a reduction, however the same one was not significant. The performance vertical jump of this group presented a significant increase between T1 and T2, 36,22 for 38,67 cm and between the T2 and T3 it had a significant decrease of the performance, 38,67 for 36,00 cm, that came back to the initial platform.

Key Words: Handball, Training, Performance.

SUMÁRIO

	Páginas
AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
SUMÁRIO	vi
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
I – INTRODUÇÃO	1
II – OBJETIVOS	3
III – REVISÃO DA LITERATURA	4
1. TREINAMENTO.....	4
1.1. Periodização	5
1.1.1. Microciclo	8
1.1.2. Mesociclo	9
1.1.3. Macrociclo	10
1.2. Modelos de treinamento	12
1.3. Respostas a diferentes treinamentos	17
2. HANDEBOL	21
2.1. Caracterização das demandas energéticas no handebol	21
2.2. Caracterização dos esforços no handebol	26
IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
1. AMOSTRA	32
2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	32
3. PERIODIZAÇÃO APLICADA	33
3.1. Treinamento proposto para o grupo experimental – Grupo de Treinamento Integrado (GTI).....	33
3.2. Treinamento proposto para o grupo controle – Grupo Treinamento Clássico (GTC).....	36
4. AVALIAÇÕES – TESTES DE CONTROLE DE PERFORMANCE	38
4.1. Padrão de aplicação	38

4.1.2. Seqüência de aplicação dos testes de controle	39
4.2. Bateria de testes e medidas	39
4.2.1. Medidas antropométricas	39
4.2.2. Determinação do LAn e da FCmáx no Shuttle Run Test	40
4.2.3. Teste de Resistência de Velocidade Forward-Backward	41
4.2.4. Determinação da força de membro inferior – Teste de Salto Vertical	43
4.2.5. Determinação da força de membro superior – Arremesso de Medicineball	44
4.2.6. Análise do lactato sangüíneo	44
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA	45
V – RESULTADOS	46
1. Antropometria	46
2. Impulsão Vertical e Arremesso de Medicineball	47
3. Determinação da potência máxima, mínima, média e índice de fadiga	48
4. Determinação Lan, Fcmáx, FC relativa à intensidade do LAn e percentual da FC relativo a intensidade de LAn no Teste de Shuttle Run	50
VI – DISCUSSÃO	52
VII – CONCLUSÃO	63
VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	70
ANEXO A – Certificado de aprovação do estudo pelo Comitê de Ética da UNIMEP	71
ANEXO B – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	72
ANEXO C – Gráficos da variação de intensidade de treino durante o período do estudo	76
ANEXO D – Variação da intensidade dos tipos de treino do GTI por microciclo durante o período do estudo	77
ANEXO E – Resultados antropométricos do GTI e do GTC nos três momentos do estudo	78
ANEXO F – Resultados dos índices de força de membros inferiores e superiores do GTI e do GTC	79
ANEXO G – Resultados do Teste de Shuttle Run (SRUN) do GTI e do GTC durante o período do estudo	80
ANEXO H – Resultados do Teste Forward Backward do GTI e do GTC durante o período do estudo	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Deslocamentos realizados durante uma partida de handebol	27
Tabela 2 – Características físicas e nível de significância entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento integrado no decorrer da pesquisa	46
Tabela 3 – Características físicas e nível de significância entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento clássico no decorrer da pesquisa	46
Tabela 4 – Resultado do teste estatístico dos índices antropométricos entre grupos.	47
Tabela 5 – Valores médios e DP de Impulsão vertical e arremesso de medicineball e nível de significância entre as avaliações	47
Tabela 6 – Resultado do teste estatístico da impulsão e arremesso entre grupos	48
Tabela 7 – Média e DP da Pmax, Pmed, Pmin e If do GTI nos três momentos da pesquisa e nível de significância entre as avaliações	49
Tabela 8 – Média e DP Média e DP da Pmax, Pmed, Pmin do GTC nos três momentos da pesquisa e nível de significância entre as avaliações	49
Tabela 9 – Resultado do teste estatístico do Teste Forward-Backward entre grupos	49
Tabela 10 – Valores médios e DP das variáveis avaliadas pelo 20MST do GTI	50
Tabela 11 – Valores médios e DP das variáveis avaliadas pelo 20MST do GTC	50
Tabela 12 – Resultado do teste estatístico do Teste Shuttle Run entre grupos	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Periodização aplicada no período experimental GTI	34
Quadro 2 – Apresenta o período, etapa, as características do treinamento, as fases e o percentual dos tipos de treinos realizados durante o período do estudo – GTI	35
Quadro 3 – Percentual dos treinos realizados durante o período do estudo – GTC ..	37
Quadro 4 – Descrição dos momentos de avaliação e um resumo de quais trabalhos foram realizados pelo GTI anteriormente a cada um deles	38
Quadro 5 – Percentual de alterações da IV, AM, LAN, PMÁX, PMED, PMIN e %IF.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa dos deslocamentos utilizados no teste Forward-Backward	42
---	----

I – INTRODUÇÃO

O treinamento desportivo é um processo que por meio de exercícios visa atingir a melhoria metódica e coordenada da capacidade de performance, sendo constituído pela preparação física, técnico-tática, psicológica e moral do desportista.

Nessa direção, o treino do atleta é um processo multiforme de utilização racional de fatores combinados mutuamente (meios, métodos e condições) de modo a exercer influência sobre o desenvolvimento do atleta e assegurar o necessário nível de prontidão (MATVEEV, 1986).

Entretanto, ainda é muito discutido qual é o melhor modelo de treinamento, capaz de proporcionar incrementos de performance em desportos coletivos, entre eles o handebol. Atletas de handebol realizam durante a partida movimentos de alta, média e baixa intensidade, ocorrendo freqüentemente à realização de sprints, por exemplo, durante movimentações de transição ofensiva e defensiva, arremessos e penetrações ofensivas, sendo esses caracterizados com movimentos de alta intensidade. Em ataques organizados e durante as substituições, os jogadores realizam movimentações de média e baixa intensidade (SANTOS, 1989; MAIS; GALVÃO; RIBEIRO, 1989; PEÑAS; GRAÑA, 2000; CARDINALE, 2006).

O metabolismo aeróbio garante a recuperação das fontes anaeróbias, presumindo-se então que jogadores de handebol devam possuir capacidade aeróbia desenvolvida, apesar da importância do processo anaeróbio, para que possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida e para maior eficiência na remoção do lactato (EDER; HARALAMBIE, 1986). Contudo, ao se fazer uma análise precisa sobre as características do handebol, deve considerar-se que a partida alcança 60 minutos de duração, sendo que as exigências fisiológicas máximas no jogo não duram mais de quatro

a seis segundos, sendo freqüentes movimentações com alto nível de intensidade por até 40 segundos, com certo aumento da produção de lactato, que se repetem com pausas incompletas, por isso deve-se garantir a capacidade do jogador de atuar com elevadas taxas de ácido láctico, para assim preservarem a máxima eficiência durante o jogo e para que estados de fadiga não se instalem devido ao acúmulo do mesmo (PEÑAS; GRAÑAS, 2000). Cardinale (2006) afirma que o handebol moderno é um jogo rápido e vigoroso, onde os atletas realizam os mais variados movimentos (saltos, corrida, mudanças de direção e movimentos técnicos em tempo muito curto que são determinados pela situação tática do momento).

Dessa forma, o planejamento adequado de treinamento deve ser elaborado com o intuito de desenvolver as capacidades biomotoras pertinentes ao jogo. Dentro das formas de organização do treinamento existem vários modelos, grande parte se baseia na aplicação de sessões de treinamento físico dissociadas do treinamento técnico e tático, podendo ser denominados como modelos de treinamento clássico. Entretanto, alguns autores (AGUILA et al., 2002; LOSANO, 2001; LOSA et al., 2001; PIETRO, 2003; RIOS et al., 2000), descrevem o modelo do treinamento integrado como uma nova metodologia do treinamento desportivo, em que na sessão de treinamento é combinado com exercício de elementos específicos do jogo com o trabalho de variadas capacidades biomotoras, procurando dessa maneira otimizar a preparação do atleta, já que todas as ações do jogo estão em dependência do nível técnico-tático e físico.

Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi acompanhar os efeitos de dois modelos de treinamento sobre as variáveis aeróbias, da força explosiva de membros inferiores e superiores e da resistência de velocidade em dois grupos de atletas.

II – OBJETIVO

Geral:

Comparar a performance de dois grupos de atletas de handebol submetidas a dois programas de treinamento durante um período 13 microciclos, em três momentos, sendo um programa voltado ao trabalho integrado das capacidades biomotoras e habilidades técnico-táticas na mesma sessão e outro programa baseado no modelo clássico do treinamento desportivo, em que se trabalha separadamente a técnica e tática dos componentes físicos e comparar a performance entre os grupos.

Específico:

Verificar os efeitos de dois modelos de treinamento sobre as variáveis aeróbias, da força explosiva de membros inferiores e superiores e da resistência de velocidade em atletas de handebol.

III – REVISÃO DE LITERATURA

1. TREINAMENTO

Segundo Zakharov (1992), o termo esporte, pode ser definido como parte da cultura da sociedade cuja essência representa a atividade orientada para a obtenção da vitória, é realizada nas competições e levada a cabo dentro do sistema de preparação especial. A preparação do atleta se dá por meio do treinamento sistematizado, assim a preparação do desportista representa o sistema de utilização orientada de todo o complexo de fatores que condicionam a obtenção dos objetivos da atividade desportiva.

Matveev (1996), afirma que a preparação desportiva caracteriza-se pela tendência ao constante processo de evolução, ou seja, a manipulação das regras de desenvolvimento em direção aos limites, desenvolvendo plenamente as potencialidades funcionais do desportista, superando o estado inicial das capacidades biomotoras e psíquicas, de modo que os esforços sejam dirigidos à aquisição e aperfeiçoamento das potencialidades individuais dos êxitos desportivos.

Para Verkhoshanski (1998), a preparação de um atleta é um processo multifacetado, caracterizado por conteúdos e formas de organização específica que o transformam em um conjunto também específico de ações sobre a personalidade, sobre o estado funcional e sobre a saúde do atleta, dirigindo a sua preparação multifacetada e, em particular, à aquisição de uma ampla bagagem de conhecimentos, habilidades e capacidades especiais, ao aumento da capacidade de trabalho do seu organismo e a assimilação da técnica dos exercícios esportivos e da arte de competir. A maestria desportiva é, sobretudo uma arte do movimento para a qual a preparação do atleta é realizada, sobre a base e durante todo o processo de uma atividade física especializada.

Portanto, o seu aumento é determinado e, simultaneamente, limitado pelas possibilidades físicas do organismo, derivando-se que os princípios metodológicos do treinamento, além da orientação educativa, devem exprimir também as bases biológicas do processo de formação da maestria desportiva.

O treinamento desportivo tem relação direta com a adaptação psico-morfofuncional que se altera durante toda a temporada de treinamento. A organização, a estruturação e o controle do treinamento podem auxiliar, de forma decisiva, no ganho de performance de alto rendimento (GOMES, 2002).

Atualmente, os atletas preparam-se para atingir um objetivo específico, ou seja, alcançar um melhor nível de desempenho, desenvolvendo suas habilidades e capacidades de trabalho em conjunto a uma preparação psicológica adequada. É importante ressaltar que o planejamento do treinamento é um processo metodológico e científico que auxilia o atleta a atingir alto nível de treinamento e desempenho, tornando-se ferramenta importante que um treinador possui a fim de conduzir um programa de treinamento bem organizado, eliminando a abordagem aleatória e sem objetivo (BOMPA, 2002).

1.1. Periodização

Segundo Matveev (1996), o processo de preparação desportiva se desenvolve em forma de ciclos de diferentes durações, tanto segundo as escalas de tempo a longo prazo, quanto as relativamente de curto prazo.

Bompa (2002), afirma que a periodização é um dos mais importantes conceitos do planejamento do treinamento. Esse termo origina-se da palavra período, que é uma

porção ou divisão do tempo em pequenos segmentos, mais fáceis de controlar, denominados fases.

A periodização do treinamento consiste, antes de tudo, em criar um sistema de planos para distintos períodos que perseguem um conjunto de objetivos mutuamente vinculados, constituindo um sério trabalho científico, o qual prevê perspectivas possíveis a curto, médio e longo prazo (GOMES, 2002). O processo de treinamento, a longo prazo, subdivide-se em ciclos anuais. Considerando que o desportista, não pode apresentar um desempenho ótimo continuamente, a edificação, a conservação, a perda da forma desportiva, é submetida a uma periodização repetida dos ciclos.

Um ciclo de treinamento pode reproduzir-se de uma a três vezes no ano, e é dividido em três períodos:

1. Período de preparação: desenvolvimento de forma desportiva;
2. Período de competição: apuramento da forma desportiva pela participação em competições;
3. Período de transição: recuperação ativa e regeneração do desportista (perda da forma desportiva).

Essas fases atingem no decorrer dos anos de treinamento, um nível constantemente crescente e levam à performance ótima individual visada (GOMES, 2002).

Granell e Cervera (2003) apontam que a periodização do treinamento baseia-se, por um lado, no fato que a capacidade de carga que um atleta é capaz de suportar apresenta um limite superior em determinado momento da periodização e, por outro lado, na constatação de que cargas pré-competitivas e as competições permitem desenvolver rapidamente o condicionamento físico ideal. No entanto, esse processo não se desenvolve de forma constante e linear. Os desportistas não podem manter o máximo

condicionamento de maneira contínua. Os efeitos produzidos nos sistemas biológicos pelas cargas intensivas máximas e competitivas provocam limitações na adaptação do organismo. Dessa forma, o treinamento desencadeia uma regressão no rendimento, tornando-se necessárias a utilização de períodos adequados para a regeneração e a adaptação permanente da capacidade funcional. Nesse contexto, o que se denomina forma ou condicionamento, constitui-se no elemento mais importante do processo, isto é, conseguir que o desportista alcance seu ótimo grau de eficácia e rendimento.

Granell e Cervera (2003) citam o modelo clássico de periodização do treinamento desportivo, onde as fases do mesmo são denominadas:

1. Fase de desenvolvimento da forma desportiva;
2. Fase de conservação da forma desportiva;
3. Fase de perda da forma desportiva;

O planejamento do treinamento se realiza sempre em função de uma referência temporal específica, isto é, uma estrutura destinada a cobrir um espaço de tempo determinado na trajetória do desportista. O estabelecimento de uma limitação no tempo para atingir os objetivos do treinamento constitui o primeiro passo de qualquer planejamento. De fato, o planejamento do treinamento, necessita dessa primeira referência temporal, a partir da qual se deve estabelecer um plano de ação específico, adaptado as necessidades. Os indicadores mais úteis para o estabelecimento dessas referências temporais são as temporadas desportivas e os períodos olímpicos.

O controle e a avaliação do treinamento constituem dois elementos fundamentais do processo de treinar, sem os quais seria impossível projetar para o futuro a melhora do rendimento e da capacidade de qualquer atleta. Entretanto, o rendimento humano deve ser interpretado a partir de uma série de decisões acerca dos métodos a serem empregados e das formas de interpretação dos dados, então, deve-se determinar os

objetivos específicos e selecionar os testes capazes de caracterizar esse objetivo de forma relevante, confiável e válida (GRANELL; CERVERA, 2003).

1.1.1. Microciclo

Segundo Zakharov (2003), o microciclo representa o elemento da estrutura de preparação do atleta que inclui uma série de seções de treino ou competições visando à solução das tarefas do mesociclo dado de preparação.

Nos microciclos, combinando fases de estímulo e recuperação cria-se condições do atleta melhorar seu nível de condicionamento, devendo-se não alterar as qualidades físicas que estão sendo trabalhadas no transcurso do mesmo. Geralmente, o microciclo dura sete dias, entretanto de três a cinco dias já é suficiente para que ocorra uma treinabilidade das qualidades físicas consideradas. A partir de cinco dias o risco de lesão aumenta (DANTAS, 1995).

As sessões de treinamento constituem a base de toda a estrutura fundamental do processo de treinamento, durante as quais se aplicam os diferentes meios que proporcionam o desenvolvimento das qualidades físicas, criando condições para que processos de adaptação e readaptação dos atletas ocorram de forma eficaz.

No treinamento de jovens atletas, a utilização exclusiva de sessões de treinamento de finalidade específica, que visam desenvolver uma única capacidade física, associada às ações negativas, pode constituir uma sobrecarga excessiva nos sistemas funcionais, extrapolando as possibilidades de adaptação orgânica. Portanto, se faz necessário planejar as etapas iniciais da preparação, com predominância das sessões de finalidade, ou seja, que promovam o desenvolvimento de mais de uma capacidade ao mesmo tempo, estas sessões exercem menos influência nas esferas psicológicas e funcionais do

organismo do jovem atleta, mas não deixam de promover estímulos bastante eficazes para aumentar o nível de capacidade física (PLATONOV; BULATOVA, 2003).

1.1.2. Mesociclo

É o elemento estrutural da periodização que possibilita a homogeneidade do trabalho executado. Um mesociclo bem estruturado permitirá uma melhor definição dos objetivos parciais, maior homogeneidade no trabalho executado e uma oscilação da carga mais conveniente. Mesociclo tem em média de vinte a trinta e cinco dias, três a cinco microciclos (DANTAS, 1995).

As cargas dos microciclos podem variar bastante dependendo do objetivo do mesociclo e do nível de preparação do atleta. Dependendo do número de sessões de treino e sua distribuição nos microciclos, o processo de recuperação, poderá terminar dentro de algumas horas após a última sessão ou demorar alguns dias (GOMES, 2002).

A sucessão dos mesociclos durante um determinado período está condicionada pelos objetivos a serem atingidos, ao tempo disponível para treinar e o estado inicial de condicionamento do atleta. Para que as cargas de treinamento sejam eficazes, as mesmas devem ser aplicadas de tal forma que se evite ao máximo a repetição de cargas uniformes e de baixa intensidade durante períodos de tempo prolongados. Sendo assim fundamental, que os microciclos que constituem um mesociclo devam se suceder de acordo com esse princípio (GRANELL; CERVERA, 2003).

1.1.3. Macroциclo

O macroциclo é o conjunto de todas as frações do treinamento e suas ações (DANTAS, 1995).

Verkhoshanski (1998) afirma que a organização do processo de treinamento deve ter como base os princípios do treinamento e os princípios finais de preparação do atleta. O autor utiliza o termo Grande Ciclo Anual (GCA), para definir uma fase completa de desenvolvimento do processo de adaptação caracterizada pela transformação morfológica relativamente estável do organismo, e, sobre esta base, da passagem deste a um novo, e mais elevado, nível de capacidade específica de trabalho. O GCA representa a principal forma de organização do treinamento e de acordo com o calendário de competições e com os objetivos da preparação, sua duração completa é de aproximadamente 40 a 45 semanas. Para desportos que prevêm duas etapas de competição, são necessárias 18 a 24 semanas, para outros que prevêm três etapas, são necessárias de 14 a 16 semanas. Portanto, de acordo com a especificidade do desporto em questão, o GCA pode durar um ano, um semestre ou um período inferior a esses.

Para Bompa (2001), o primeiro componente da periodização consiste em uma divisão do plano anual (macroциclo) em fases de treinamento mais curtas e mais manejáveis. Essa divisão melhora a organização do treinamento e permite que o treinador conduza o programa sistematicamente. Na maioria dos desportos, o ciclo de treinamento é dividido em três fases principais: preparatória (pré-temporada), competitiva (temporada) e de transição (fora de temporada). Cada fase do treinamento é dividida, ainda, em ciclos, com o mais importante sendo o microциclo, entretanto, cabe destacar que o autor não faz referência a mesociclos.

Segundo Gomes (2002), a forma desportiva é adquirida num processo de preparação longo. O autor menciona que o processo de desenvolvimento da forma desportiva acontece numa seqüência de três fases: a aquisição, a manutenção e a perda temporária. A unidade dessas três fases, na estrutura de preparação do atleta, está ligada a compreensão do macrociclo de preparação. Na estruturação do ciclo anual de preparação, o macrociclo pode repetir-se mais de uma vez, dependendo dos objetivos traçados no ano, podendo também apresentar mais de um pico de performance. O autor aborda o macrociclo em período, preparatório, competitivo e transitório. O período preparatório deve assegurar o desenvolvimento das capacidades funcionais do atleta, utilizando etapas de preparação geral e especial. O período competitivo deve criar condições para o aperfeiçoamento de diversos fatores da preparação desportiva e, o período transitório contribui para a recuperação completa do potencial de adaptação do organismo e serve como ligação entre os macrociclos.

É extremamente difícil apontar qual sistema de preparação deve ser utilizado durante o ciclo anual, pois o planejamento anual depende do calendário de competições de determinado desporto, além das leis objetivas que levam o organismo a uma adaptação satisfatória. Dessa forma, o tipo de ciclo a ser utilizado deve ser aquele que favoreça o bom desenvolvimento na preparação, levando o atleta a alcançar a melhor forma física, técnica e psicológica, nas principais competições do ano.

Granell e Cervera (2003) denominam as fases preparatória, competitiva e de transição do macrociclo, em três macrociclos diferentes, entretanto vamos abordá-las como fases de um único macrociclo.

Na fase preparatória o objetivo central é a melhora da capacidade funcional do desportista e se caracteriza por um aumento das cargas de treinamento. Os exercícios utilizados são basicamente de caráter geral. Na fase competitiva que se segue o objetivo

é aumentar e estabilizar o rendimento a fim de atingir o melhor resultado do desportista em competições programadas, nessa fase do treinamento, as cargas são fundamentalmente de carácter específico, e as competições tem carácter fundamental. Já na fase de transição o objetivo é reequilibrar e recuperar o organismo do atleta após um período de desgaste muito grande (GRANELL; CERVERA, 2003).

1.2. Modelos de treinamento

Segundo Gomes (2002), a origem da orientação do trabalho no sentido de aumentar as capacidades de rendimento na atividade física é tão antiga como o próprio desporto. O modelo clássico foi divulgado desde a década de 1950 por Matveev. O pesquisador, considerado o pai da periodização moderna do treinamento desportivo, fundamentou suas explicações na Síndrome Geral de Adaptação (SGA).

Gomes (2002) afirma que Matveev atualizou e aprofundou os conhecimentos apresentados pelos teóricos até a década de 50 e propôs para a organização do treinamento as seguintes diretrizes:

- ✓ Periodização é influenciada pelas condições climáticas;
- ✓ O calendário de competições influi na organização do treinamento;
- ✓ As leis biológicas devem servir como sustentação para a periodização;
- ✓ A formação geral e especial devem ser respeitadas;
- ✓ O carácter contínuo do processo de treinamento;
- ✓ O incremento progressivo dos esforços de treinamento;

- ✓ Reafirmando a variação ondulante das cargas de treinamento sugerida por Ozolin (1949) apud Gomes (2002).

O modelo de Matveev foi idealizado em um momento da história que os atletas disputavam poucas competições a cada temporada, assim, o tempo era suficiente para proporcionar a evolução da performance de forma gradativa. Entretanto, com a evolução do desporto, após o modelo do pesquisador ter sido sistematizado, as competições começaram a se tornar mais freqüentes e a partir desse momento foram idealizados os modelos contemporâneos, dando origem a propostas específicas para cada modalidade desportiva (GOMES, 2002).

O sistema de treinamento no grande ciclo de adaptação (modelo de treinamento em bloco), proposto por Verkhoshanski (1998), foi elaborado no final da década de 1970 e no decorrer dos anos foi continuamente aperfeiçoado com base nas contribuições científicas e prático-metodológicas. O grande ciclo de adaptação é dividido em três blocos (etapas), bloco A (etapa base) que tem como objetivo principal o aumento do potencial motor do atleta (preparação física especial); bloco B (etapa especial) é principalmente dirigido ao desenvolvimento da potência de trabalho do organismo no trabalho motor específico em condições de competição e; bloco C (etapa das competições mais importantes) que prevê a conclusão do ciclo de adaptação e a passagem do organismo ao máximo nível de potência de trabalho, o aperfeiçoamento da técnica e, portanto, a garantia da efetividade do processo de treinamento. Nesta perspectiva, surgiram aspectos que apontam para a inclusão de algumas considerações. Segundo Moreira (2002), pode ser necessária a inclusão de uma etapa de transição, sendo que sua duração ou, ainda, a necessidade de sua realização será determinada pela magnitude da etapa de competição.

No modelo em bloco, as curvas A, B e C simbolizam os diversos objetivos do efeito de treinamento das correspondentes cargas de treinamento em uma determinada etapa, mas não seu volume. É importante salientar que este modelo não prevê um período preparatório e um período de competição na sua interpretação tradicional, que dividia o processo de treinamento em duas partes pouco coligadas entre elas, à preparação com grande volume de cargas e a participação nas competições (VERKHOSHANSKI, 1998).

Procurando solucionar a dificuldade de distribuição de cargas de treinamento no macrociclo, principalmente no futebol, que é uma modalidade que apresenta de 75 a 85 jogos na temporada, Gomes (2002) apresenta o modelo de cargas seletivas, que teve origem em virtude do futebol não apresentar tempo suficiente para uma boa preparação dos atletas antes do início dos jogos oficiais.

Como os desportos coletivos, de forma geral, não exigem o desenvolvimento das capacidades máximas, Gomes (2002) elaborou um modelo de organização de cargas na temporada que permanece durante todo o ciclo com o volume inalterado, procurando uma forma de qualificação durante toda a temporada e alternando as capacidades de treinamento a cada um mês durante o ciclo competitivo. Nesse sistema conhecido como modelo de cargas seletivas, a exemplo do modelo em bloco, o alvo do aperfeiçoamento está na capacidade de velocidade (GOMES, 2002).

Moreira (2006) em seu estudo cita ainda um modelo que foi denominado de modelo de cargas complexas, onde a primeira etapa apresenta características do modelo de cargas concentradas (treinamento em bloco) e a partir da segunda etapa o planejamento passa a ter características do modelo de cargas seletivas.

Os modelos anteriormente citados se baseiam na aplicação de treinamentos físicos dissociados do técnico e tático, contudo, o treinamento separado de cada um dos fatores

específicos dos desportos coletivos implica por um lado em pouca especificidade, já que a situação real de jogo não se executa em separado, e por outro lado, em um aumento do tempo de treinamento.

A especificidade é um fator importante na consecução dos objetivos, de forma que o treinamento deve ser planejado levando em conta as ações do jogo, ou seja, tem que se reproduzir no treinamento aquilo que vai ser realizado no jogo (GOMES, 1999).

Segundo Aguila e Turiño (2002), o modelo de treinamento integrado representa uma alternativa onde cada exercício do treinamento se identifica tanto com o aspecto físico, como com o técnico-tático, podendo dessa forma, organizar um planejamento que culminará com a preparação ótima dos estímulos de treinamento.

Para se alcançar um rendimento ótimo em qualquer desporto, é necessário um domínio da técnica, das estratégias e das regras básicas do mesmo. Nessa direção, a melhoria das capacidades biomotoras de um desportista favorecem a aquisição dos gestos e a execução dos mesmos. Dessa forma, os estímulos técnicos representam uma forma de trabalho de condição física baseada na realização de movimentos específicos da modalidade desportiva, de tal forma que se reproduz parcial ou integralmente o conteúdo e a estrutura do jogo, cuja intensidade, duração e organização das tarefas se orientam em direção a melhoria das capacidades biomotoras (LOSANO, 2001).

Pietro et al. (2003), apontam que o modelo de treinamento integrado pode ser definido como a preparação integral (física-técnica-tática) consistente em favorecer o desenvolvimento das capacidades biomotoras em contexto que intervêm na competição. Entretanto, para poder realizar este tipo de treinamento é necessário ter um grande conhecimento das características do desporto durante a competição.

Espar (2002) afirma que para se obter o ótimo rendimento do jogador e da equipe, devemos desenvolver a capacidade de resolver problemas específicos que se estabelecem durante a competição, treinando mediante situações mais parecidas com o momento competitivo. Isto é, solicitando que os atletas efetuem ações com a intervenção de diferentes fatores mesclados e de maneira simultânea. Entretanto, não se pode integrar todas as habilidades e capacidades, a integração deve seguir algumas diretrizes que permitam extrair deste modelo o máximo proveito. As três relações mais importantes têm referência a três agrupamentos: força e técnica, velocidade de reação e tática individual e resistência e sistema de jogo.

A utilização do modelo de treinamento integrado como meio de preparação, é um modelo de trabalho que está se difundindo entre os treinadores de handebol. Utilizando-se o mesmo pode-se combinar o trabalho de elementos técnicos, com muita ou pouca tomada de decisão e o desenvolvimento de capacidades biomotoras, ao mesmo tempo pode-se trabalhar de forma coletiva com diferentes capacidades (RIOS et al., 2000).

Dessa forma o modelo de treinamento integrado pode ser importante nos desportos coletivos para proporcionar variedade ao trabalho físico, fixar aprendizagem técnica e tática em condições de fadiga, além de otimizar a utilização do tempo durante o treinamento quando o mesmo for escasso. Entretanto, cabe ressaltar que a quantificação da carga de treinamento, que é influenciada pela relação existente entre volume e intensidade, é extremamente complexa de ser determinada e controlada em desportos coletivos, principalmente pela dificuldade de se controlar a intensidade nos exercícios especiais.

1.3. Respostas a diferentes modelos de treinamento

No estudo de Gorostiaga et al. (1999), com adolescentes do sexo masculino, praticantes de handebol, submetidos a dois modelos de treinamento, demonstraram que o grupo submetido ao treinamento técnico e mais duas sessões de treinamento de força por semana, durante seis semanas, apresentaram aumento de força máxima e dinâmica em membros superiores, o que não ocorreu no grupo controle (goleiros) e no que realizou somente treinos técnicos nesse período. Os autores também verificaram importante aumento da velocidade de arremesso no grupo treinamento de força, o que é importante no handebol, já que a velocidade de arremesso pode influenciar de forma decisiva na partida. Já o grupo que realizou somente treinos específicos de handebol apresentou tendência à estagnação e/ou a diminuição da velocidade de arremesso. Entretanto, nesse mesmo grupo foi verificado um incremento significativo na performance do salto vertical (squat jump), o que não ocorreu no grupo que foi submetido ao treinamento de força.

Rios et al. (2000) ao estudarem a performance de salto vertical com e sem sobrecarga em 16 atletas de handebol do sexo masculino da categoria juvenil, que foram divididos em grupo de treinamento integrado (TI) e grupo de treinamento clássico (treinamento de força em sessões separadas do treino técnico) e submetidos a duas sessões semanais durante sete semanas, verificaram que o TI obteve melhores resultados em todos os tipos de saltos realizados na bateria de testes, concluindo que em jogadores jovens, o treinamento integrado promove maior incremento de força dinâmica máxima comparada ao treinamento que utiliza somente a carga de 70% da força dinâmica máxima no agachamento.

Skoufas et al. (2003), em seu estudo, pesquisaram em 43 jovens atletas de handebol, durante 20 semanas de treinamento e quatro de destreinamento, a influência de dois programas de treinamento sobre a performance de arremesso, um grupo denominado controle (n=21) utilizou bolas com o peso normal (bola oficial) para treinar e o segundo grupo (n=22) utilizou bolas 20% mais leves. O grupo controle não apresentou diferenças significativas na velocidade de arremesso, por outro lado, o grupo experimental apresentou um aumento significativo de desempenho e após quatro semanas de destreino a performance manteve similar a apresentada ao final do treinamento, sugerindo que a diminuição de resistência durante o treinamento que envolvem movimentos balísticos pode ser vantajoso para os atletas.

No estudo de Moraes (2003), 10 atletas de Basquetebol da categoria infantil, foram submetidos ao modelo de treinamento em bloco, que aliava saltos (pliométrica) com o desenvolvimento da velocidade de corrida. Os atletas foram submetidos a 17 semanas de treinamentos, treinando quatro vezes por semana, tendo cada sessão a duração de duas horas. Os atletas foram avaliados antes do início da preparação (T1), após 7 semanas, ou seja, ao final do bloco A (T2), após 13 semanas – ao final do bloco B (T3) e após 17 semanas (T4), pelos testes: antropometria; salto vertical (SV); pliométrico (SP); salto sêxtuplo (Ssex) e RAST. Com base nos resultados o autor verificou que o modelo proposto, proporcionou melhora significativa sobre a performance neuromuscular dos atletas, tanto nos testes de saltos como no RAST, durante o período da pesquisa.

Altini Neto (2004), em seu estudo, submeteu um grupo de nove jovens atletas de voleibol a uma periodização linear de 34 semanas. No período preparatório foram utilizados exercícios com o objetivo de melhorar o desempenho das ações motoras do jogo. No período competitivo foram utilizados exercícios para manter os índices de rendimento alcançados anteriormente, priorizando-se exercícios coletivos envolvendo a

técnica e a tática da modalidade. Como controle de performance foram realizados os testes de altura de alcance máximo de bloqueio, altura de alcance máximo de ataque, salto sêxtuplo, shuttle run, teste W 20 metros, arremesso de medicineball, teste de 1000 metros e testes de uma repetição máxima em membros superiores e inferiores. Com base na análise dos dados o autor concluiu que na etapa geral do período preparatório houve aumento dos índices de força de membros inferiores e superiores e da resistência geral; na etapa especial, continuou-se com a tendência de aumento de força em membros inferiores, resistência geral e agilidade, bem como no período competitivo ocorreu a manutenção dos resultados, com exceção da força de membros superiores e agilidade, que apresentaram diminuição de performance.

Ferreira (2005) em sua pesquisa submeteu 23 adolescentes do sexo masculino praticantes de handebol a dois modelos de treinamento, o primeiro grupo (FTT) foi submetido a treinos técnico/tático e a treinos de pliometria (corridas e saltos) e o segundo grupo (MTT) além dos treinos técnico/tático realizou treinos de resistência de força (musculação). Após 54 sessões de treino, ambos os grupo foram submetidos: a) avaliação antropométrica; b) teste de potência anaeróbia; c) teste de potência aeróbia; d) teste de impulsão vertical com caixas de 40 e 60 centímetros de altura e e) teste de resistência de velocidade (RAST), sendo os mesmos realizados antes do início dos treinamentos (T1), após 27 sessões (T2) e após 54 sessões (T3). Os resultados mostraram melhoras nos valores médios das avaliações em ambos os grupos e diferenças significativas em pelo menos um momento da pesquisa entre os grupos, sendo que os resultados do FTT apresentaram-se superiores aos do MTT.

Moreira (2006), no seu estudo teve como objetivo verificar as diferenças de performance de atletas de basquetebol adultos submetidos a três modelos de treinamento diferentes. Os indivíduos foram divididos em três grupos com distintos modelos de

treinamento, sendo denominados: Modelo de cargas seletivas (MS), Modelo de cargas concentradas (MCON) (treinamento em bloco) e Modelo de cargas complexas (MCX). Nos três modelos a duração da etapa preparatória foi de seis semanas, no MS e no MCX a etapa de competição teve a duração de 18 semanas e para o MCON um total de 16 semanas foram destinadas a etapa de competição, seis semanas de etapa especial ou bloco B e 10 semanas de competição propriamente dita ou bloco C. Durante o período do estudo os indivíduos foram avaliados em quatro momentos distintos: início da etapa preparatória (T0), final da etapa preparatória (T1), final da primeira metade da etapa de competição (T2) e final da etapa de competição, pelos testes: salto horizontal saindo parado (SHP); salto vertical com contra movimento no tapete de contato (SV); salto horizontal triplo consecutivo – lado esquerdo (STCE) e lado direito (STCD); teste T adaptado 40 metros (C40) e Yo-Yo intermittent endurance test (YO-YO). No início da etapa preparatória (T0) as performances dos sujeitos dos três grupos não apresentaram diferenças significativas. Para a performance de SV o MCX apresentou incremento de performance entre T0-T3, T1-T3 e T2-T3, o MCON demonstrou melhora somente entre T1-T3, enquanto o MS não apresentou alterações. No C40 (velocidade de deslocamento cíclico-acíclico) os três modelos apresentaram diminuição do tempo de teste, ou seja, melhoraram sua performance, entretanto, em diferentes momentos. Já para o YO-YO (teste de resistência à fadiga) somente o MCX e o MCON demonstraram alterações estatisticamente significantes de desempenho durante o período de treinamento, entre o T0-T1 ambos os modelos apresentaram diminuição de performance, mas entre T1-T2, T1-T3, T2-T3 e T0-T3 os dois modelos demonstraram incremento de desempenho no YO-YO. Baseado nos achados, o autor afirma que os três Modelos investigados se mostraram eficazes. Entretanto, o MCX proporcionou maiores alterações nos marcadores funcionais externos.

2. O HANDEBOL

No jogo de Handebol há um intenso contato físico entre os jogadores, pois é uma modalidade caracterizada pelo confronto entre duas equipes e, assim como o espaço de jogo, o tempo oficial de jogo também é considerável, sendo de 40 a 60 minutos, dependendo da categoria, com um período de intervalo de 10 minutos. O jogo é realizado em uma quadra que mede 40 x 20 metros (m), sendo o espaço de jogo então de 800 m². Nas extremidades estão colocadas as balizas, existindo também uma área de gol de seis metros a partir da linha de fundo, reduzindo assim o espaço de jogo dos jogadores de linha que ali, na maioria dos casos, não podem penetrar (ELENO; BARELA; KOKOBUN, 2002).

Logo é necessária, para o jogo de handebol, uma adequada preparação para a movimentação, para o contato corporal e para a competição envolvendo os vários domínios como: físico, técnico, tático, psicológico entre outros.

2.1. Caracterização das demandas energéticas no handebol

Vários são os parâmetros fisiológicos que podem ser utilizados para qualificar o nível de capacidade funcional e verificar a intensidade de prática do jogo de handebol, tais como consumo máximo de oxigênio (VO₂máx), frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo e tabelas de esforço subjetivo (escala de Borg ou escala de Foster). Alguns desses parâmetros são mais fidedignos por suas análises serem mais precisas, mas todos estes métodos são reconhecidos e aceitos na literatura (SÁLVIO, 2003).

A utilização da mensuração do VO₂máx não é um índice específico para analisar a capacidade aeróbia de atletas de handebol, pois, Delamarche et al. (1987) verificaram por

meio de testes laboratoriais e de campo, que o desempenho do atleta e seu consumo máximo de oxigênio não se correlacionavam positivamente, ou seja, um jogador que possuía maior potência aeróbia não era necessariamente o mais ativo durante a partida.

Entretanto, os valores de VO_2 máx de atletas de handebol são superiores aos apresentados por jovens indivíduos sedentários do sexo masculino $38,0 \pm 6,2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ durante teste no cicloergômetro (CAPUTO et al., 2005), Moe et al. (2005) em seu estudo verificaram em mulheres jovem um VO_2 máx de $40,5 \pm 5,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, Chatterjee et al. (2004), demonstraram o VO_2 máx de $39,8 \pm 1,03 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ em estudantes universitários não ativos; e indivíduos não ativos durante teste no cicloergômetro e na esteira rolante apresentaram valores de $36,7 \pm 5,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $43,5 \pm 7,0 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (CAPUTO et al., 2003), dessa forma um condicionamento aeróbio desenvolvido pode garantir a recuperação das fontes anaeróbias, demonstrando que, os jogadores de handebol devem ter capacidade aeróbia desenvolvida, apesar da importância do processo anaeróbio, para que possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida e possua uma maior eficiência na remoção do ácido láctico (EDER; HARALAMBIE, 1986). Assim, os autores citam que jogadores bem treinados apresentam valores de consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) de aproximadamente $59 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Valores similares, foram encontrados por Alexander e Boreskie (1989), ao estudarem atletas canadenses veteranos de nível nacional, que apresentaram valores médios de $54 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

Nessa direção Loftin et al. (1996) afirmam que as ações realizadas durante a partida de handebol parecem apropriadas para manter ou aumentar o condicionamento aeróbio e a intensidade do jogo está acima do limiar mínimo recomendado pelo Colégio Americano de Esportes e Exercício. Os autores ao estudar as respostas fisiológicas em jogadores experientes com idade média de 47,2 anos, encontraram durante um teste máximo valores ligeiramente mais baixos de VO_2 máx, em decorrência da idade, em

média de $48 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Já os pesquisadores Noruegueses Jesen et al. (1997) ao estudarem atletas do sexo feminino encontraram valores de $\text{VO}_2\text{máx}$ que chegaram a $53,8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ durante a temporada, após realizarem um programa de treinamento que combinava seguidamente, períodos de treinamento de força, aeróbio e de velocidade (sprints).

Souza et al. (2000), ao verificar em 21 atletas brasileiros de alto nível, estudaram o $\text{VO}_2\text{máx}$ de forma indireta, e observaram que o valor médio foi de $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. O estudo de Rannou et al. (2001), aponta valores bem próximos em atletas franceses de nível internacional, o valor médio foi $58 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

De acordo com Weineck (1999), a frequência cardíaca (FC), é outro índice fisiológico que fornece importantes informações para o estabelecimento da intensidade do treino, e também sobre o estado de treinamento em que se encontra o atleta. E segundo Borin (2000), a FC é um método fácil para mensurar a intensidade de esforço.

Delamarche et al. (1987), afirmam que durante uma partida de handebol a FC apresenta-se de forma irregular e, em seu estudo com atletas do sexo masculino da segunda divisão da Liga Nacional da França, verificaram valores que variavam de 160 a 180 batimentos por minuto (bpm). Os mesmos ainda colocam que o diagrama da FC teve grande variação e o resultado ocorreu devido à constante alteração no ritmo inerente ao handebol. De modo geral, em uma partida de handebol, a FC pode alcançar valores entre 80% e 90% da FCmáx , com picos bem próximos aos valores máximos da FC dos atletas.

Segundo dados do estudo de Alexander e Boreskie (1989), os resultados do monitoramento da FC de atletas canadenses veteranos durante o jogo depende de vários fatores externos, sendo encontrados taxas de 149 e 163 bpm, representando 80% e 88% da FCmáx respectivamente, com picos próximos da FCmáx . De forma semelhante Loftin et al. (1996), demonstraram um percentual de 85% da FCmáx , durante a prática do jogo.

Na mesma direção, Paes Neto (1999), ao estudar a FC em 15 jogadores masculinos adultos de handebol (idade média de $23,2 \pm 2,9$ anos), segundo diferentes situações defensivas e ofensivas, durante três jogos oficiais dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo – 1998, pode verificar que os resultados apresentaram uma variação da FC de 157 a 168 bpm, aproximadamente 80-85 % da FCmáx. Contudo, Retechuki et al. (2001), em seu estudo com meninas de 13 e 14 anos, mostraram que essa população, pratica o handebol em percentuais elevados de sua FC, com uma intensidade acima de 80% (80-100%), e que as mesmas suportaram adequadamente o ritmo do jogo.

De acordo com Cardinale (2006), apesar de útil, devemos olhar com cuidado para os dados a respeito da FC, pois ao demonstrar a FC média durante um jogo do campeonato italiano, foi observado que grande parte da partida a FC média girou em torno de 150 bpm, o que nos mostra um trabalho aeróbio (70-85% da FCmáx). Entretanto, afirmar que o metabolismo aeróbio é o mais importante no handebol, pode levar a uma diminuição do tempo de trabalho dedicado a capacidade anaeróbia, gerando um decréscimo de performance na competição.

A FC oscila muito durante o jogo, devido às características intermitentes do desporto em questão, alcançando picos próximos dos valores máximos demonstrando uma significativa mobilização do sistema cardiovascular durante a partida que é uma importante implicação para o treinamento.

O fornecimento de energia por vias anaeróbias é imprescindível no handebol, pois são inerentes do desporto ações muito intensas e rápidas, sendo mobilizado principalmente o sistema ATP-CP, que é a via mais rápida, em vários momentos da partida. Entretanto, segundo Wilmore e Costill (2001), em corridas de curta distância (sprints), a adenosina trifosfato (ATP) é mantida em concentrações relativamente

constante, mas a concentração de creatina fosfato (CP) diminui de forma constante à medida que ela é utilizada para realizar a ressíntese da ATP depletada. Assim, a capacidade para manter as concentrações de ATP com a energia derivada da CP é limitada, sendo necessários outros processos para a formação de ATP.

Dentro desse contexto, pode-se esperar que jogadores de handebol devam ter capacidade aeróbia desenvolvida para que os atletas possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida, realizando a ressíntese de ATP e para que os mesmos possuam maior eficiência na remoção do lactato. Ao executar atividades em esforço máximo, grande quantidade de lactato é produzida e evidencia-se em que medida o sistema anaeróbio láctico está fornecendo energia. Eder e Haralambie (1986), demonstram em seu trabalho, que 60% dos jogadores de handebol do sexo masculino, apresentam valores de concentração de lactato acima do limiar anaeróbio (LAn), podendo ser encontrados valores entre 9 e 12 mM.L⁻¹, principalmente no segundo tempo de jogo. Ainda segundo os autores, após oito ou 10 minutos do término da partida os valores apresentavam-se próximos aos de repouso, após atividades de baixa intensidade, sugerindo que jogadores bem treinados dispõem de uma alta capacidade de recuperação (oxidação de ácido láctico).

Rannou et al. (2001), ao estudarem atletas franceses e internacionais de handebol, velocistas, atletas de fundo e pessoas não treinadas, demonstraram que o metabolismo anaeróbio dos atletas de handebol é bem parecido com o dos velocistas, o que nos faz acreditar que essa via é a mais importante para a prática do jogo.

Segundo Eleno, Barela e Kokobun (2002), jogadores de handebol devem ser treinados para tolerarem altos níveis de lactato, para assim preservarem a máxima eficiência durante o jogo e para que estados de fadiga não se instalem devido ao acúmulo do mesmo.

Segundo Cardinale (2006) durante o jogo de handebol os níveis de lactato tem se mostrado menores que 10 mM.L^{-1} , não representado uma quantidade muito alta se comparada por exemplo com concentrações de um corredor de 400 metros. O que significa que o lactato não é um fator limitante no handebol, contudo o treinamento deve conter exercícios capazes de produzir quantidades de lactato que determinem adaptações específicas nos jogadores.

2.2. Caracterização dos esforços no handebol

Segundo Mais, Galvão e Ribeiro (1989), o conhecimento preciso acerca do esforço específico dos jogadores de handebol é necessário para orientar de forma racional o processo de treinamento.

O handebol pode ser definido como um jogo em que os atletas realizam atividades motoras, intensas e alternantes, em períodos de trabalho e pausa. O tempo oficial de jogo é de 60 minutos, porém em estudo realizado por Mais, Galvão e Ribeiro (1989), durante 19 minutos a bola não esteve em jogo. Segundo os autores que observaram o jogador lateral direito da categoria júnior, concluíram que o mesmo esteve ativo por 55,5 minutos e 4,5 minutos o jogador se manteve com pouca movimentação. Isto é explicado devido ao protocolo utilizado, pois o mesmo inclui todo o período ativo do jogador independente das interrupções, exceto as indicadas pelo árbitro que possibilitava a cessação da atividade do jogador. Entretanto, Alexander e Boreskie (1989), demonstraram em seu estudo que somente em 47,3% do tempo total da partida, a bola esteve em movimento.

Segundo Santos (1989), durante a realização de uma partida de handebol os atletas percorrem em média 4365 m, o número de passes por jogo para o central e para os laterais é maior, os laterais são os que mais arremessam ao gol, o número de

deslocamentos curtos para os laterais é superior enquanto os extremos realizam um número maior de deslocamentos de longa distância. Assim, a demanda energética certamente é diferente para cada posição assumida por um atleta.

Os dados do estudo de Mais, Galvão e Ribeiro (1989), se referem ao lateral direito da categoria júnior e, de acordo com os mesmos, são percorridos em média $3740,87 \pm 231,01$ metros (m) durante uma partida, dos quais $1869,37 \pm 306,86$ m no ataque e $1871,50 \pm 195,33$ m na defesa. Os esforços de intensidade média predominam tanto no ataque quanto na defesa seguido pelos esforços de baixa e máxima intensidade. Embora os esforços máximos ocorram em menor frequência, os mesmos têm grande influência nos momentos decisivos da partida.

Durante uma partida de handebol também são executados diversos deslocamentos, em diversas direções. Mais, Galvão e Ribeiro (1989), apresentam na tabela 1, valores médios e tipos de deslocamentos realizados pelo lateral direito júnior.

Tabela 1. Deslocamentos realizados durante uma partida de handebol.

Deslocamentos	Frontal	Lateral	Diagonal	Costas
Ataque	117	7	59	67
Defesa	102	67	75	81
Ataque/Defesa	51	3	7	13
Defesa/Ataque	52	2	7	5

Adaptado de Mais; Galvão; Ribeiro (1989), por Alves (2007).

A predominância é do deslocamento frontal, o que pode ser explicado pelo fato do mesmo facilitar a velocidade e melhorar a visualização do campo de jogo, dos adversários e, conseqüentemente, melhorar seu posicionamento. Em outras direções a predominância se dá na defesa, devido às ações que são realizadas pelos jogadores nesta fase de jogo, tendo como objetivo não perder do campo de visão o adversário e a bola.

Como mencionado acima, durante uma partida de handebol, as alterações de intensidade são nítidas, há inúmeras pausas e momentos de recuperação total ou parcial dos atletas. Mais, Galvão e Ribeiro (1989) afirmam que a organização do jogo de handebol faz com que a participação ativa durante uma partida não seja igual para todos os jogadores dependendo da posição que o mesmo ocupa e da relação existente entre ele, seus companheiros e o adversário, bem como, para a mesma posição a demanda pode variar de um jogo para outro sofrendo influência da movimentação em quadra, do estilo e da estratégia do jogador. Além dos deslocamentos necessários e que geralmente incluem corridas, os atletas executam outras atividades que também requerem fornecimento de energia, tais como as mudanças de direção, as acelerações e as desacelerações, os saltos, os arremessos, as interceptações, as paradas bruscas, etc.), essas atividades características do esporte impõem maior demanda fisiológica ao custo energético da corrida. A demanda energética sofre ainda influência do estilo, da estratégia, da motivação, do contato com o solo e das habilidades características do esporte (BANGSBO, 1994).

Alexander e Boreskie (1989), em seu estudo verificaram que a relação esforço-pausa era de 9 segundos de esforço por 10 segundos de pausa (1:1). Os autores demonstraram ainda que de um total de 145 "rallies", registrados em três tempos de jogo, 66,9% tinham duração inferior a 10 segundos. Loftin et al. (1996) encontraram a mesma relação de 1:1, sendo que os atletas participavam de três rallies por minuto, ou seja, em média eram submetidos a 10 segundos de esforço por 10 segundos de recuperação ativa.

Já Hernandez Moreno (1996) encontrou em seu estudo que a relação esforço pausa no handebol é de 25 segundos de participação por 15 segundos de recuperação (pausa), o que proporciona aproximadamente uma relação de 2:1.

Segundo Penas e Graña (2000), os períodos de atividade não são uniformes, sendo que o tempo e a intensidade são variados em função das necessidades que demandam o desporto, da mesma forma as pausas não têm duração constante.

No trabalho de Eleno, Barela e Kokobun (2002), com base nos dados do Comitê Olímpico Espanhol, os autores demonstram que a distância percorrida durante uma partida de handebol é 4152 metros, dos quais 4114 metros sem a posse de bola e 37 metros com posse de bola. Já Cardinale (2006) afirma que os jogadores podem percorrer de 2000 a 6000 metros baseado em diferentes situações: posição em quadra, tática defensiva e ofensiva, características da equipe e características do jogo em questão. É importante ressaltar que os deslocamentos do atleta em quadra podem ser afetados por diferentes parâmetros. A disposição tática, sua posição de jogo, características do jogo em questão, todos esses fatores podem afetar a metragem percorrida pelo jogador em quadra.

Contudo, convém salientar que, há uma redução do espaço disponível em quadra para o deslocamento dos jogadores de linha (28 m de comprimento) assim sendo, a intensidade máxima a qual os autores se referem correspondem às corridas de alta velocidade, não podendo ser consideradas como intensidade máxima, dessa forma é preciso substituir o termo velocidade máxima pelo termo velocidade ótima (PEÑAS et al., 2000). Esta redução se deve a existência da área de gol e limita a realização de esforços máximos (ELENO; KOKOBUN, 2002). Essa limitação já havia sido observada por Kokubun e Daniel (1992), em estudo voltado as intensidades das diferentes atividades realizadas numa partida de basquetebol.

Os dados do Comitê Olímpico Espanhol, apresentados por Eleno, Barela e Kokobun (2002) mostram outras situações que impõem demanda energética acima da necessária, sendo as atividades mais freqüentes e que aumentam consideravelmente a

demanda energética, as mudanças de direção, 279 por jogo, e do ritmo de corrida, 190 por jogo, ambos os valores expressos em média e, segundo Cardinale (2006), durante o jogo de handebol, os jogadores realizam 279 mudanças de direção, 190 variações de ritmo e 16 saltos. O autor afirma ainda que os jogadores realizam 485 movimentos em alta intensidade em 60 minutos, oito (08) por minuto em média.

O handebol moderno se caracteriza por elevado nível de solicitação bioenergética e pelo crescente incremento dos denominados esforços de alta intensidade. O incremento da velocidade se reflete no maior número de ataques realizados durante o jogo. Do ponto de vista desportivo, a velocidade representa a capacidade do indivíduo para realizar diversos comportamentos motores em um tempo mínimo e com o máximo da eficácia. Esta definição que pode perfeitamente ser adotada pela categoria de desportos em que as ações velozes se caracterizam pelo caráter cíclico e as situações se constroem de forma individual, precisa ser variada dentro dos desportos coletivos. Os mesmos apresentam dois conceitos fundamentais que os diferenciam dos desportos individuais: a integração grupal e a incerteza do espaço, razões pelas quais as adaptações técnico-coordenativas que os jogadores realizam durante a execução das ações motoras se manifestem no jogo mediante respostas espaços-temporais diversas e imprevisíveis (PEÑAS; GRAÑA, 2000).

Durante uma partida de handebol os esforços se assemelham aos do método de treinamento intermitente, pois, durante a mesma ocorre a alternância entre períodos de movimentos realizados em alta intensidade e recuperação. A alternância entre uma série de estímulos submáximos alternados com períodos de intervalo que proporcionam uma recuperação parcial imposta frente ao estímulo aplicado é princípio básico do trabalho intermitente ou intervalado (ELENO; BARELA; KOKOBUN, 2002; CARDINALE, 2006).

O trabalho intermitente possibilita realizar uma grande quantidade de exercícios em alta intensidade, devido ao retardo do aparecimento da fadiga, em função da restauração da creatina fosfato (CP) que ocorre nos períodos de recuperação passiva. A energia do sistema anaeróbio láctico é poupada, evitando que o ácido láctico se acumule rapidamente e em quantidades significantes (PLISK, 1991).

Já Bompa (2005), afirma que o sistema mais solicitado na produção de energia durante uma partida de handebol é o metabolismo aeróbio, embora a produção de energia anaeróbia seja importantíssima para os períodos de esforços intensos, uma vez que favorece a aceleração, mudanças de direções, saltos, sprints e arremessos, sendo dessa forma decisiva.

Entretanto, segundo achados do estudo de Gorostiaga et al. (2006), que apresentam a velocidade de limiar anaeróbio (LAn) em torno de 12 km.h^{-1} , em atletas de alto nível, parece que na atualidade a tendência é dar menos atenção a capacidade aeróbia e se priorizar o desenvolvimento da potência, já que pode-se alternar os atletas durante o jogo sem limite de troca. Os autores afirmam ainda que a produção de potência absoluta de salto e sprints são importantes características da performance neuromuscular para se alcançar o sucesso no alto nível.

Na mesma direção Roglan; Borgesen (2006), afirmam que após algumas alterações recentes da regra do handebol, tal modalidade teve sua intensidade de jogo aumentada. Assim, os técnicos devem considerar a intensidade do jogo e a sobrecarga física imposta aos jogadores em relação à estrutura específica de competição, para dessa forma otimizar a participação dos mesmos durante a partida.

IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1. AMOSTRA

Participaram deste estudo, 16 atletas de handebol do sexo feminino, com idade entre 15 e 21 anos, com pelo menos um ano de experiência na modalidade e que treinavam de cinco a seis vezes na semana. As atletas selecionadas apresentavam boas condições de saúde e integravam as equipes das cidades de Batatais/SP e Franca/SP.

2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

As atletas foram subdivididas em dois grupo um de treinamento integrado (GTI), formado por sete atletas com idade média de $17,3 \pm 2,3$, altura $1,62 \pm 0,07$ metros e $61,50 \pm 9,58$ kg, e outro grupo de treinamento clássico (GTC), composto de nove atletas com idade média de $16,78 \pm 1,86$, altura $1,65 \pm 0,06$ metros e $63,37 \pm 11,77$ kg. Durante o período da pesquisa as equipes participaram de competições em nível regional organizado pela Associação de Handebol Brasileira – AHB; e pela Secretaria da Juventude Esporte e Lazer do Estado de São Paulo, na categoria júnior. Durante o decorrer da pesquisa, a equipe de Batatais disputou oito jogos e a equipe de Franca jogou sete vezes, e ambas estavam na liderança da Copa AHB organizada pela Associação de Handebol Brasileira.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, sob o protocolo nº 55/05, conforme demonstrado no anexo A. Concordando com a participação no estudo, às atletas foram informadas sobre o tipo de vestimenta a ser utilizada para a realização dos testes e os alimentos que deveriam ingerir na última refeição antes das

avaliações. As voluntárias ou seus responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3. PERIODIZAÇÃO APLICADA

3.1. Treinamento proposto para o Grupo de Treinamento Integrado (GTI).

O GTI, que teve como base do seu planejamento a teoria do treinamento integrado (AGUILA et al., 2002; LOSANO, 2001; LOSA et al., 2001; PIETRO, 2001; RIOS et al., 2000) e a estrutura dos períodos adotada neste estudo foi a sugerida por Matveev (1996) e Zakharov (1992), tendo como principal objetivo o aperfeiçoamento técnico e tático da equipe e paralelamente por meio de exercícios integrados buscou-se desenvolver as capacidades biomotoras pertinentes ao desporto em questão, respeitando a periodização proposta para o período preparatório de 2006 (quadro 1 e 2). O GTI formado por sete atletas, foi acompanhado, em seus treinos, durante o período de 13 microciclos, em um total de 67 sessões de treino divididas em duas fases. Na primeira fase o treinamento foi realizado cinco (05) vezes por semana, na primeira fase as sessões de treinamento duravam aproximadamente 72,5 minutos e na segunda fase as sessões duravam por volta de 50,5 minutos.

Na primeira fase foi priorizado o trabalho técnico por meio de exercícios com intensidades de treinamento em torno de 65% a 85% da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) atingida no teste Shuttle Run. O Anexo C apresenta a média da intensidade nessa fase. No início deu-se ênfase ao trabalho técnico onde prevalecia o metabolismo aeróbio. Nesta fase do treinamento, os exercícios realizados foram principalmente,

exercícios de passes em deslocamento, engajamento posicional e em circulação, movimentação defensiva (defesa passiva) com saída para transição ofensiva sustentada e arremessos, dando-se ênfase ao volume.

Após esse período inicial o trabalho anaeróbio foi priorizado, com intensidades variando entre 80% e 100% da FC_{máx} do teste de Shuttle Run. A intensidade média dessa fase é apresentada no anexo C. Os exercícios utilizados nesta fase foram aqueles que envolviam grande velocidade e pouco tempo de recuperação, transições ofensivas diretas, ataque e transição defensiva rápida, movimentação defensiva constante (defesa ativa) e exercícios de pliometria e tração combinados com fundamentos técnicos do desporto. Quadro 1 apresenta a periodização aplicada e o Quadro 2 apresenta o percentual dos exercícios realizados pelo GTI durante o período do estudo.

Quadro 1 – Periodização aplicada no período experimental GTI.

PERÍODO	ETAPA	CARACTERÍSTICAS	FASES	ESTRATÉGIAS	JOGOS	MICROCICLO	MÊS	
PREPARATÓRIO	PREPARATÓRIA	EXERCÍCIOS INTEGRADOS	MAIOR VOLUME	EXERCÍCIOS DE PASSE/RECEPÇÃO FINALIZAÇÕES E MOVIMENTAÇÕES OFENSIVAS		1	FEV	
		OBJETIVO DESENVOLVIMENTO			INTENSIDADE			2
		CAPACIDADE AERÓBIA E TÉCNICA	65-85 % FC _{máx}			3		
							4	MAR
							5	
						CAHB	6	
							7	
	ESPECIAL	EXERCÍCIOS INTEGRADOS	MENOR VOLUME	SALTOS E SPRINTS COMBINADOS COM ELEMENTOS ESPECÍFICOS DO JOGO	JT – AV	8	ABR	
		OBJETIVO DESENVOLVIMENTO	INTENSIDADE		CAHB	9		
		POTÊNCIA ANAERÓBIA E VELOCIDADE	80-100 % FC _{máx}		CE	10		
						11	MAI	
					JAJ	12		
					CAHB	13		

CAHB = jogos da Copa AHB, categoria júnior; **CE** = jogos da Copa do Estado de São Paulo, categoria júnior; **JAJ** = participação nos Jogos Abertos da Juventude, categoria juvenil, **JT** = jogo treino; **AV** = avaliações.

Quadro 2 – Período, etapa, as características do treinamento, as fases e o percentual dos tipos de treinos realizados durante o período do estudo – GTI.

PERÍODO	ETAPA	CARACTERÍSTICAS	FASES	% DO TIPO DE TREINO	M 1-7 41,08 hs	MÊS	
PREPARATÓRIO	PREPARATÓRIA	EXERCÍCIOS INTEGRADOS OBJETIVO	MAIOR	TÉCNICO/TÁTICO: Exercícios de passes com movimentação; Circulação de atletas e bola durante movimentação ofensiva; Fintas e Finalizações.	67,00%	FEV	
				Flexibilidade: alongamentos no início e final do treino.	14,85%		
				Velocidade: transição ofensiva.	0,60%		
				DESENVOLVIMENTO CAPACIDADE AERÓBIA E TÉCNICA	VOLUME	Velocidade de reação: ao sinal, saindo de determinada posição chegar rapidamente a bola (exercício em dupla)	0,80%
		AERÓBIO (baixa intensidade) Corridas de aquecimento.	2,90%				
		TRABALHO MISTO: Jogos.	9,50%				
		RECUPERAÇÃO: Hidratação e pausa entre exercícios.	4,40%				
				CARACTERÍSTICAS	FASES	TREINO	M 8-13 28,33 hs
	PREPARATÓRIO	ESPECIAL	EXERCÍCIOS INTEGRADOS OBJETIVO	MAIOR	TÉCNICO/TÁTICO	38,83%	ABR
					Resistência Muscular: Execução de saltos e arremessos com duração de 30 a 60 segundos.	1,80%	
					Flexibilidade: alongamentos no início e final do treino.	15,60%	
					DESENVOLVIMENTO POTÊNCIA ANAERÓBIA E VELOCIDADE	INTENSIDADE	Velocidade: sprints com mudanças de direção seguidos de recepção, finta e arremesso.
			Velocidade de reação: ao sinal, saindo de determinada posição chegar rapidamente a bola (exercício em dupla)	0,60%			
			AERÓBIO (baixa intensidade) Corridas de aquecimento.	2,64%			
			Pliometria: Saltos seguidos de sprint de 15 m com mudança de direção, recepção e arremesso; Saltos seguidos de sprint de 9-3-6-3 m, recepção, finta e arremesso; Saltos em profundidade; Dinâmica positiva (saltos para um plano mais alto).	3,53%			
			Força (membro inferior): Sprints com tração durante 5 m, após liberação, sprint de 15 m, recepção e arremesso.	3,81%			
			TRABALHO MISTO: Jogos.	25,87%			
					RECUPERAÇÃO: Hidratação e pausa entre exercícios.	5,00%	

O anexo D demonstra a distribuição do volume por microciclo do GTI durante o período do estudo.

3.2. Treinamento proposto para o Grupo Treinamento Clássico (GTC).

O GTC formado por nove atletas foi acompanhado, em seus treinos, durante o período de 13 microciclos, em um total de 71 sessões de treino divididas em duas fases. O planejamento apresentou características próximas ao Modelo de Cargas Seletivas (Gomes, 2002), pois, na primeira fase o treinamento as sessões de treino apresentavam a duração aproximada de 84 minutos e na segunda fase as sessões duravam 90 minutos, não existindo diferença significativa de volume entre os períodos, sendo realizadas alterações na intensidade das sessões de treino. Durante o primeiro período o objetivo do planejamento foi o desenvolvimento físico geral, para no segundo momento trabalhar com maior enfoque a parte técnica e tática da equipe. O programa de treinamento foi desenvolvido pela comissão técnica da mesma, sem a participação dos pesquisadores. O quadro 3 apresenta o volume de treino de cada trabalho desse planejamento. Na periodização proposta as sessões de treino foram aplicadas de forma dissociadas, sessões de treinamento físico (estímulos separadas para o desenvolvimento das capacidades biomotoras) e sessões de treino técnico/tático, nesse momento a preocupação era muito mais em proporcionar o incremento das habilidades técnicas e não em se trabalhar em específico alguma capacidade, mesmo que trabalho físico fosse inerente nessas sessões. Importante destacar que as sessões de treinamento físico eram realizadas antes das técnicas/táticas, sendo proporcionado as atletas um pequeno intervalo entre ambas (aproximadamente 15 minutos).

Quadro 3 – Período, etapa, as características do treinamento, as fases e o percentual dos tipos de treinos realizados durante o período do estudo – GTC.

PERÍODO	ETAPA	CARACTERÍSTICAS	TREINO	M 1-6 38,42 hs	MÊS	
PREPARATÓRIO	PREPARATÓRIA	EXERCÍCIOS DISSOCIADOS OBJETIVO DESENVOLVIMENTO FÍSICO GERAL	TÉCNICO/TÁTICO	62,00%	FEV	
			AERÓBIO: Corridas contínuas de velocidade constante ou com aumentos progressivos; Corridas intervaladas; Atividades recreativas.	17,00%		
			ANAERÓBIO LÁTICO: Corridas com mudança de direção com recuperação incompleta; Sprints de 30 m com recuperação incompleta; RML de membros superiores e abdômen; Exercícios de corrida e multi-saltos combinados.	7,00%		
			ANAERÓBIO ALÁTICO: Sprints de 20 m com recuperação completa; Deslocamentos laterais; Saltos em profundidade.	6,00%		MAR
			TRABALHO MISTO: Jogos.	8,00%		
		CARACTERÍSTICAS	TREINO	M 7-13 48,33 hs		
	ESPECIAL	EXERCÍCIOS DISSOCIADOS OBJETIVO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO/TÁTICO	TÉCNICO/TÁTICO	66,90%	ABR	
			AERÓBIO: Corridas contínuas de velocidade constante ou com aumentos progressivos; Corridas intervaladas; Hidroginástica; Atividades recreativas com bola.	8,28%		
			ANAERÓBIO LÁTICO: Corridas com mudança de direção com recuperação incompleta; Circuito para m. inferiores; Sprints de 20 m com recuperação incompleta; RML de membros superiores.	8,63%		
			ANAERÓBIO ALÁTICO: Sprints de 20 m com recuperação completa; Em dupla, exercícios de marcação (sem bola); Exercícios resistidos para membros inferiores (2 sessões).	6,56%		MAI
TRABALHO MISTO: Jogos.			9,66%			

4. AVALIAÇÕES – TESTES DE CONTROLE DE PERFORMANCE

As avaliações foram realizadas em três momentos distintos. A primeira avaliação foi realizada no momento da apresentação das atletas. A segunda e a terceira foram realizadas no meio e no final do período do estudo.

O quadro 4 apresenta os momentos da realização das avaliações e um resumo dos trabalhos realizados pelo GTI anteriormente a cada uma delas.

Quadro 4 – Descrição dos momentos de avaliação e um resumo de quais trabalhos foram realizados pelo GTI anteriormente a cada um deles.

MOMENTO AVALIAÇÃO	DURAÇÃO	PERÍODO	ATIVIDADES
1ª Avaliação	Apresentação das atletas		Anteriormente a essa avaliação as atletas passaram pelo período transitório do macrociclo anterior constituído de um período de férias de 40 dias.
2ª Avaliação	34 sessões	Preparatório Geral	Foram realizados treinos com ênfase no trabalho técnico de fundamentos e movimentações em ataque posicional e em circulação.
3ª Avaliação	33 sessões	Preparatório Especial	Foram realizados treinos com ênfase no desenvolvimento da velocidade e na capacidade de suportar o acúmulo do ácido láctico e a participação em jogos aumentou.

4.1. Padrão de aplicação

Visando diminuir os erros de avaliação foram estabelecidos alguns critérios para aplicação da bateria dos testes de controle. Primeiro, os locais de realização dos testes

foram sempre os mesmo, sendo realizados no local específico de treino de cada equipe, quadra poliesportiva.

Foi utilizado, em todas as aplicações da bateria de teste, o mesmo avaliador. O horário de aplicação da bateria de testes foi sempre o mesmo, após as 16 horas. Foram utilizados sempre os mesmo instrumentos de medidas. E sempre foi seguida a mesma seqüência de aplicação da bateria de testes dentro da semana de avaliação. Importante ressaltar que devido à diferença do número de sessões de treino por semana que existia entre os grupos, as avaliações foram realizadas de forma que os dois grupos tivessem realizado o mais próximo possível, o mesmo número de sessões.

4.1.2. Seqüência de aplicação dos testes de controle

1º dia: antropometria; salto vertical; arremesso de medicineball e forward/backward.

2º dia: Teste de Shuttle Run.

4.2. Bateria de testes e medidas

A aplicação da bateria de testes foi realizada antes do início do período experimental, nas sessões de treino 35 e 37 e no final do período do estudo, seguindo o planejamento prévio da periodização. A bateria de testes foi composta pelas seguintes medidas:

4.2.1. Medidas antropométricas

Foram obtidos dados referentes à estatura (cm) e massa corporal (Kg).:

- ✓ A massa corporal foi obtida utilizando uma balança do tipo Fillizola com precisão de 0,1 Kg. Primeiramente, a balança foi calibrada e posteriormente a atleta se posicionou, descalça, trajando bermuda e camiseta, na posição ortostática sobre a plataforma da mesma, sendo realizado o ajuste do peso na graduação de cargas da própria balança;
- ✓ A estatura foi obtida por meio do estadiômetro existente para esta finalidade na balança, com precisão de 0,5 centímetros. Para a mensuração da estatura, a atleta deveria estar em posição ortostática, com os pés unidos, braços ao longo do corpo com o olhar no horizonte. A atleta realizou uma inspiração máxima profunda, e em seguida sua estatura foi aferida;
- ✓ O percentual de gordura foi determinado pelo protocolo de Faulkener. O protocolo consiste na coleta e soma dos valores das dobras cutâneas tricipital, subescapular, supraílica e abdominal, que são utilizadas na equação $\%G = \sum DC \times 0,153 + 5,783$ (MARINS; GIANNICHI, 1998).

4.2.2. Determinação do LAn (km.h⁻¹) e da FCmáx no Shuttle Run Test:

O Shuttle Run Test de 20 m (20MST) foi utilizado para determinação do LAn por apresentar movimentação de vai e vem que é bem semelhante aos deslocamentos realizados durante a partida de handebol, sendo o mesmo realizado na quadra poliesportiva utilizada pelas equipes para treinamento. O teste foi adaptado, sendo realizado de forma incremental numa distância de 20 m em idas e voltas. A velocidade inicial foi de 8 Km.h⁻¹ com incrementos de 0,5 Km.h⁻¹ a cada 3 minutos. Ao final de cada estágio houve uma pausa de aproximadamente 30 segundos para que fossem coletados 25 µl de sangue arterializado do lóbulo da orelha para posterior análise do lactato sangüíneo e determinação do Lan. O final do teste se deu quando a atleta não conseguiu

manter o ritmo, ficando três metros atrás da linha de 20 metros por duas vezes consecutivas após o sinal do áudio ou, por sentir que não conseguia completar o estágio (LÉGER; LAMBERT, 1982).

O LAn foi determinado utilizando-se uma concentração fixa de $3,5 \text{ mM.L}^{-1}$ de lactato sangüíneo. A análise da concentração de lactato correspondente a $3,5 \text{ mM.L}^{-1}$ foi determinada por interpolação linear, entre as concentrações de lactato e suas respectivas velocidades.

Durante a realização do teste foi realizada a mensuração direta da frequência cardíaca (FC), ao final de cada estágio, utilizando um freqüencímetro (Polar Vantage XL[®]).

4.2.3. Teste de Resistência de Velocidade (Forward-Backward):

Como no Shuttle Run, o Forward-Backward foi realizado na quadra poliesportiva utilizada pelas equipes para treinamento, sobre a linha lateral da quadra de voleibol. Antes do teste a atleta foi pesada, realizando em seguida um aquecimento de 10 minutos e tendo cinco (05) minutos para se recuperar antes de se iniciar teste. O protocolo do teste consistia em verificar o tempo gasto para percorrer na máxima velocidade, um percurso de 35 metros que era realizado em idas e voltas com distâncias de 9m, 3m, 6m, 3m, 9m e 5m, o percurso era percorrido seis vezes com intervalo de 10 segundos entre as séries (BORIN et al., 2003). Foi utilizado esse protocolo adaptado do original RAST com a distância de 35 metros fracionada para procurar reproduzir as características específicas da modalidade em questão, pois os atletas dificilmente realizam sprints em linha reta nessa distância.

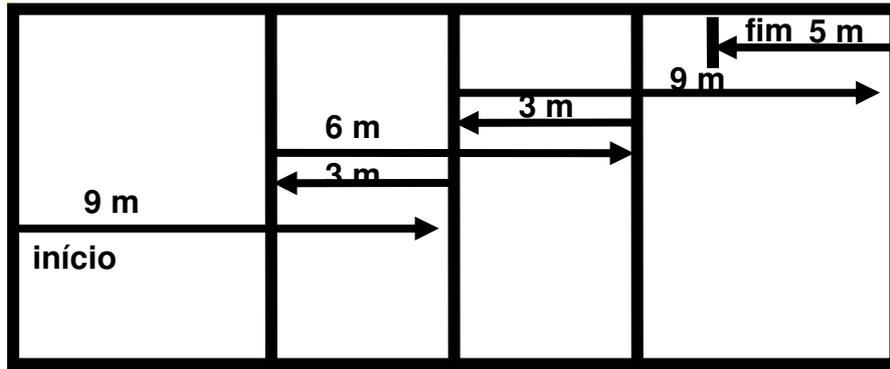


Figura 1 – Mapa dos deslocamentos utilizados no teste Forward-Backward.

A potência produzida em cada série de deslocamentos foi encontrada, utilizando as seguintes equações:

Velocidade = distância / tempo;

Aceleração = velocidade / tempo;

Força = peso x aceleração;

Potência = força x velocidade.

Ou

Potência = peso x distância² / tempo³.

Após a realização dos seis séries de deslocamentos, determinou-se:

Potência máxima;

Potência mínima;

Potência média: somando-se o tempo das seis séries de deslocamentos e dividindo esse valor por seis;

Índice de fadiga: (potência máxima – potência mínima) / tempo total das séries de deslocamentos (BORIN et al., 2003).

A potência máxima é determinada por meio de informações sobre a força e a máxima velocidade de corrida. Já a potência mínima é a menor potência produzida e é utilizada no cálculo do índice de fadiga. A potência média indica a habilidade do atleta em

manter a potência por um longo período. Quanto maior o valor, melhor será a habilidade do atleta em manter a performance anaeróbia.

O índice de fadiga indica a taxa de declínio da potência do atleta. Apresentando um alto valor do índice de fadiga, é necessário que o atleta melhore sua tolerância ao lactato.

O teste é realizado com base no programa de treinamento, sendo os resultados comparados com a previsão dos resultados dos atletas em determinada fase do programa, para verificar se os objetivos foram alcançados. Os resultados podem ser utilizados para ajustes no programa de treinamento.

4.2.4. Determinação da altura do salto – Teste de Impulsão Vertical:

O objetivo deste teste foi medir a altura do salto no plano vertical. O teste foi realizado em uma superfície lisa, de três metros de altura, graduada de dois em dois centímetros e pó de giz.

A testanda assumiu a posição em pé, de lado para a superfície graduada, em com o braço estendido acima da cabeça, o mais alto possível, mantendo as plantas dos pés em contato com o solo, sem flexioná-los, então o mesmo fez uma marca com os dedos, na posição mais alta que podia atingir. Para facilitar a leitura, os dedos estavam sujos com pó de giz. O teste consiste em saltar o mais alto possível, sendo facultado a atleta, o flexionamento das pernas e o balanço dos braços para a execução do salto. Foram realizadas três tentativas, computando-se o melhor dos três saltos

O resultado foi dado em centímetros, subtraindo-se a marca mais alta do salto da mais baixa feita pela atleta sem salto (MARINS; GIANNICHI, 1998).

4.2.5. Determinação da força de membro superior – Arremesso de Medicineball:

O objetivo deste teste foi determinar a potência dos membros superiores e cintura escapular. Para realização foi utilizado uma bola medicinal de 3 quilos, cadeira, fita adesiva, corda e trena.

O teste foi aplicado na posição sentada em uma cadeira, a atleta nessa posição segurou a bola medicinal com as duas mãos contra o peito e logo abaixo do queixo, com os cotovelos o mais próximo do tronco. A corda foi colocada na altura do peito da testanda para mantê-la segura a cadeira e eliminar a ação de embalo durante o arremesso. O esforço foi realizado pelos braços e cintura escapular, evidenciando-se a participação de qualquer outra parte do corpo.

Resultado: foi computada a distância, em centímetros, da melhor das três tentativas executadas pela atleta, sendo dada a ela a oportunidade de realizar uma tentativa para familiarização com o teste. As três tentativas foram realizadas uma após outra; a distância aferida entre os pés dianteiros da cadeira e o primeiro ponto de contato da bola medicinal com o solo (MARINS; GIANNICHI, 1998).

4.2.6. Análise do lactato sangüíneo

Na análise do lactato sangüíneo para se determinar a intensidade relativa ao LAn, foram coletados 25 µl de sangue arterializado do lóbulo da orelha, ao final de cada estágio do Teste Shuttle Run, utilizando-se capilares de vidro heparinizados e calibrados. Durante a coleta de sangue, os avaliadores utilizaram luvas cirúrgicas descartáveis, fazendo assepsia local com álcool e algodão, e a punção do lóbulo da orelha foi feita por meio de uma lanceta descartável. A cada coleta a primeira gota de sangue foi descartada para

evitar contaminação da gota de sangue pelo suor. Após cada coleta, o sangue foi imediatamente depositado em tubos tipo eppendorf de 1,5 ml contendo 50 µl de fluoreto de sódio a 1%, com as amostras sendo posteriormente armazenadas em um recipiente térmico com gelo e levadas ao laboratório para serem analisadas e determinadas as concentrações de lactato por meio de um analisador de lactato modelo YSI 1500 SPORT (Yellow Springs Inc. – USA). Este aparelho utiliza uma membrana biológica de celulose acetato que contém a enzima L-lactato oxidase, ajustada sobre um eletrodo de platina, fazendo a mensuração do lactato por meio de um método eletroquímico.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Calculou-se, com os valores obtidos para as variáveis estudadas, a média e o desvio padrão (DP). As comparações dos dados obtidos por meio das três baterias de avaliações foram primeiramente realizadas pelo Teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos resultados, quando os resultados apresentavam normalidade foi utilizado o Anova Two-Way para dados paramétricos, com nível de significância $p < 0,05$ e quando não foi verificada normalidade utilizou-se o Teste de Friedman para dados não paramétricos, com nível de significância $p < 0,05$. Para comparar as variáveis entre os grupos em cada momento, também foi realizado o Teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos resultados, quando os resultados apresentavam normalidade foi utilizado o Test t para amostras independentes, com nível de significância $p < 0,05$ e quando não foi verificada normalidade utilizou-se o Teste de Mann-Whitney, também com nível de significância $p < 0,05$.

V – RESULTADOS

1. Antropometria

Durante o período do estudo as atletas foram avaliadas em três momentos distintos: do início da etapa preparatória (T1), final da etapa preparatória geral (T2) e final da etapa preparatória especial (T3). No início da etapa preparatória (T1) a performance das atletas dos dois grupos não apresentou diferença significativa. Nos Apêndices E, F, G e H, são apresentados os valores absolutos dos testes de controle nos três momentos, para a amostra total (16 atletas).

As tabelas 2 e 3 apresentam os valores médios e desvio padrão (DP) dos índices antropométricos: peso, estatura, percentual de gordura e IMC, assim como o nível de significância intra-grupos nos três momentos das avaliações ($p < 0,05$), para o GTI e GTC, respectivamente.

Tabela 2 – Características físicas e nível de significância entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento integrado no decorrer da pesquisa.

Avaliações	Estatura (m)	Peso (kg)	%Gordura	IMC (kg.m⁻²)
T1	1,62 ± 0,07	61,50 ± 9,58	19,61 ± 4,72	23,27 ± 2,96
T2	1,62 ± 0,07	62,34 ± 9,80	20,06 ± 4,54	23,58 ± 2,98
T3	1,63 ± 0,07	62,64 ± 10,65	20,26 ± 4,87	23,57 ± 3,32
Nível de Significância	p = 0,99	p = 0,98	p = 0,97	p = 0,98

Tabela 3 – Características físicas e nível de significância entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento clássico no decorrer da pesquisa.

Avaliações	Estatura (m)	Peso (kg)	%Gordura	IMC (kg.m⁻²)
T1	1,65 ± 0,06	63,37 ± 11,77	18,43 ± 4,88	23,02 ± 2,99
T2	1,65 ± 0,06	63,31 ± 11,62	18,12 ± 4,75	23,00 ± 2,90
T3	1,66 ± 0,06	63,04 ± 11,07	17,95 ± 3,98	22,87 ± 2,73
Nível de Significância	p = 1,00	p = 1,00	p = 0,98	p = 0,99

Analisando os dados antropométricos não foram verificadas diferenças significativas intra-grupo entre as avaliações ($p < 0,05$) para nenhuma variável do GTI e para GTC.

Entre os grupos em nenhum momento da pesquisa foi verificada diferença significativa das variáveis antropométricas, a tabela 4 apresenta o nível de significância das variáveis comparadas entre os grupos nos três momentos da pesquisa.

Tabela 4 – Resultado do teste estatístico (valor de p) dos índices antropométricos entre grupos.

Variável	GTI X GTC (T1)	GTI X GTC (T2)	GTI X GTC (T3)
Estatura	0,37	0,36	0,40
Peso	0,73	0,86	0,94
% Gordura	0,70	0,42	0,31
IMC	0,71	0,70	0,65

2. Impulsão Vertical (IV) e Arremesso de Medicineball (AM)

Em relação à força explosiva de membros inferiores e superiores a tabela 5 apresenta os valores médios e DP da impulsão e do arremesso de medicineball em metros (m), nos três momentos da pesquisa e nível de significância entre as avaliações ($p < 0,05$).

Tabela 5 – Valores médios e DP de Impulsão vertical em centímetros e arremesso de medicineball em metros e nível de significância entre as avaliações.

Avaliações	GTI		GTC	
	IV	AM	IV	AM
T1	36,57 ± 3,10	3,53 ± 0,46	36,22 ± 3,31	3,52 ± 0,16
T2	38,36 ± 2,81	3,44 ± 0,34	38,67 ± 3,35*	3,26 ± 0,55
T3	39,79 ± 2,66	3,15 ± 0,37*#	36,00 ± 4,92#	3,29 ± 0,34
Nível de Significância	p = 0,18	p = 0,005	p = 0,009	p = 0,17

* $p < 0,05$ em relação a T1. # $p < 0,05$ em relação a T2.

No teste de impulsão parece haver uma tendência à estagnação e/ou incremento de performance do GTI, já no GTC, ocorreu um aumento significativo da altura de salto entre T2 e T1, e em seguida houve uma diminuição significativa de T2 para T3, com valores similares a T1. No teste de arremesso de medicineball houve um decréscimo dos valores em ambos os grupos, mas somente o T3 do GTI apresentou diferença significativa em relação ao T1 e T2.

Entre os grupos em nenhum momento da pesquisa foi verificada diferença significativa entre a altura de impulsão e distância de arremesso de medicineball, a tabela 6 apresenta o nível de significância das variáveis comparadas entre os grupos nos três momentos da pesquisa.

Tabela 6 – Resultado do teste estatístico (valor de p) da impulsão vertical e arremesso entre grupos.

Variável	GTI X GTC (T1)	GTI X GTC (T2)	GTI X GTC (T3)
Impulsão Vertical	0,67	0,83	0,06
Arremesso Medicineball	0,95	0,45	0,43

3. Determinação da Potência Máxima (P_{máx}), Média (P_{med}), Mínima (P_{min}) e Índice de Fadiga (If) por meio do Teste de Resistência de Velocidade

A resistência de velocidade e a produção de potência são marcadores importantes no handebol, em função das corridas curtas e rápidas, saltos e arremessos, entre outras coisas. As tabelas 7 e 8 apresentam os valores das potências determinados pelo Teste Forward-Backward e o nível de significância entre as avaliações, para os GTI e GTC, respectivamente.

Tabela 7 – Média e DP da P_{máx}, P_{med}, P_{min} em watts.kg⁻¹ e %If do GTI nos três momentos da pesquisa e nível de significância entre as avaliações.

Avaliação	P_{máx}	P_{med}	P_{min}	%IF
T1	48,06 ± 12,05	38,99 ± 9,21	33,71 ± 7,30	20,98 ± 11,32
T2	51,63 ± 8,31	44,82 ± 8,02*	39,08 ± 8,03*	17,50 ± 3,95
T3	48,79 ± 6,68	42,56 ± 7,19	37,15 ± 7,13	15,96 ± 3,25
Nível de Significância	p = 0,18	p = 0,006	p = 0,049	p = 0,60

* p < 0,05 em relação a T1.

Tabela 8 – Média e DP da P_{máx}, P_{med}, P_{min} em watts.kg⁻¹ e %If do GTC nos três momentos da pesquisa e nível de significância entre as avaliações.

Avaliação	P_{máx}	P_{med}	P_{min}	%IF
T1	50,38 ± 12,74	40,93 ± 8,17	33,21 ± 5,28	23,14 ± 11,78
T2	58,03 ± 16,05	47,45 ± 9,34*	38,96 ± 7,44*	27,09 ± 15,92
T3	56,49 ± 13,19*	48,92 ± 8,82*	41,96 ± 6,86*	20,84 ± 11,44
Nível de Significância	p = 0,01	p = 0,003	p = 0,002	p = 0,05

* p < 0,05 em relação a T1.

No GTI houve diferenças significativas dos valores de P_{med} e P_{min} entre T1 e T2, para as demais variáveis e momentos não existiram diferenças. O GTC apresentou diferença significativa na P_{máx}, P_{med} e P_{min} entre T1 e T3.

Entre os grupos em nenhum momento da pesquisa foi verificada diferença significativa entre P_{máx}, P_{med}, P_{min} e IF, a tabela 9 apresenta o nível de significância das variáveis comparadas entre os grupos nos três momentos da pesquisa.

Tabela 9 – Resultado do teste estatístico (valor de p) do Teste Forward-Backward entre grupos.

Variável	GTI X GTC (T1)	GTI X GTC (T2)	GTI X GTC (T3)
P _{máx}	0,77	0,81	0,19
P _{med}	0,71	0,71	0,08
P _{min}	0,87	0,97	0,20
IF	0,52	0,10	0,25

4. Determinação Lan ($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$), Fcmáx, FC relativa à intensidade do LAn (Fclan) e percentual da FC relativo a intensidade de LAn (%Fcmáx) no Teste de Shuttle Run

Na intensidade do LAn determinada pelo 20MST, o GTI apresentou uma tendência de aumento do condicionamento aeróbio, entretanto, esse aumento não foi significativo, o que provavelmente, se deva a grande alteração negativa (diminuição de performance de 22% entre T1-T2 e 16% entre T1-T3) de uma atletas. Já o GTC apresentou um aumento do T1 para o T3, sendo essa diferença significativa (tabelas 10 e 11).

Tabela 10 – Valores médios e DP das variáveis avaliadas pelo 20MST do GTI

Avaliação	Vlan	Fclan	Fcmáx	%Fcmáx
T1	8,8 ± 1,74	179,2 ± 21,33	197,9 ± 5,96	90,8 ± 12,60
T2	8,9 ± 1,20	182,3 ± 4,89	194,1 ± 4,26	94 ± 4,38
T3	9,2 ± 1,08*	175,4 ± 29,86	195,3 ± 4,11	90 ± 16,16
Nível de Significância	p < 0,05	p = 0,90	p = 0,11	p = 0,87

Tabela 11 – Valores médios e DP das variáveis avaliadas pelo 20MST do GTC

Avaliação	Vlan	Fclan	Fcmáx	%Fcmáx
T1	8,2 ± 1,68	171,9 ± 27,94	199 ± 5,05	86,4 ± 13,54
T2	9,1 ± 0,91	182,7 ± 10,15	194,2 ± 6,61	94,1 ± 4,53
T3	9,4 ± 0,65*	185,4 ± 7,92	197 ± 5,61	94,1 ± 3,41
Nível de Significância	p < 0,01	p = 0,24	p = 0,37	p = 0,11
p < 0,05 em relação a T1				

Assim como nas outras variáveis entre os grupos em nenhum momento da pesquisa foram verificadas diferenças significativas entre Vlan, Fclan, Fcmáx e % Fcmáx , a tabela 12 apresenta o nível de significância das variáveis comparadas entre os grupos nos três momentos da pesquisa.

Tabela 12 – Resultado do teste estatístico (valor de p) do Teste Shuttle Run entre grupos.

Variável	GTI X GTC (T1)	GTI X GTC (T2)	GTI X GTC (T3)
VLAN	0,51	0,70	0,65
FCLAN	0,79	0,87	0,79
FCMáx	0,63	0,91	0,63
%FCMáx	0,71	0,79	0,56

O quadro 5 apresenta o percentual de alteração das variáveis estudadas nos GTI e GTC durante o período de treinamento.

Quadro 5 – Percentual de alterações da IV, AM, LAN, PMÁX, PMED, PMIN e %IF.

Variáveis	GTI			GTC		
	7 semanas	6 semanas	13 semanas	7 semanas	6 semanas	13 semanas
	T1-T2	T2-T3	T1-T3	T1-T2	T2-T3	T1-T3
IV	4,89%	3,73%	8,81%	6,76%	-6,90%	-0,61%
AM	-2,50%	-8,44%	-10,80%	-7,40%	0,92%	-6,50%
LAN	1,10%	3,37%	4,50%	11%	3,30%	14,60%
PMÁX	7,40%	-5,50%	1,50%	15,20%	-3,10%	12,10%
PMED	15,00%	-5,04%	9,20%	15,90%	3,10%	19,50%
PMIN	15,90%	-6,66%	10,20%	17,30%	7,70%	26,30%
%IF	-16,59%	-8,80%	-23,93%	17,02%	-23,07%	-9,98%

VI – DISCUSSÃO

A Ciência da Motricidade Humana, principalmente na área do treinamento desportivo analisa as funções e as reações musculares do atleta procurando adequar os programas de treinamento às particularidades de cada indivíduo para atender às exigências da modalidade a ser treinada. A forma utilizada para esta análise vem sendo a avaliação em diferentes períodos, os quais fornecem subsídios para adequação da prescrição e a organização do programa.

O handebol é considerado como desporto rápido e vigoroso, exigindo dos atletas a realização de saltos, corridas, paradas bruscas, mudanças de direção e arremessos. Assim, os programas devem ser acompanhados por avaliações que indiquem o comportamento das capacidades e seu grau de desenvolvimento em cada fase do macrociclo.

Nessa direção, o trabalho observou a performance das atletas de handebol submetidas a dois modelos de treinamento e as discussões dos resultados apontaram os momentos mais sensíveis da preparação de acordo com cada modelo analisado.

Teste de Impulsão Vertical

Na IV, o resultado do GTI do T1 para T3 mostrou uma melhora na altura de 8,81%, embora não estatisticamente significativa. No GTC o T2 apresentou uma melhora significativa em relação ao T1 de 6,77%, porém do T2 para T3 houve uma diminuição de 6,90%. Podem-se considerar os resultados de GTI, como uma tendência da melhora da IV, tendo em vista que o resultado se manteve aumentando durante as 13 semanas de treinamento integrado, ocasionado pela exigência a partir da oitava a décima terceira semana do trabalho de saltos verticais e horizontais associados com deslocamentos,

trocas de direção e realização de recepções, fintas e arremessos. No GTC o treinamento propiciou melhora no momento da intensa aplicação do trabalho específico, entre T1-T2, não se mantendo quando da mudança de intensidade e volume para o treinamento técnico-tático e exercícios físicos com característica anaeróbia láctica. O trabalho aplicado aponta que o sistema neuromuscular foi exigido com o treinamento integrado e também no considerado clássico. Contudo, a diferença existente entre os modelos foi que no GTI a IV se apresentou mais sensível durante toda a programação, por outro lado no GTC a IV apresentou-se melhor no momento da carga específica aplicada, assim os resultados apontam a necessidade da aplicação de exercícios que estimulem o sistema neuromuscular para provocar incremento de performance, independente se os mesmos forem realizados de forma dissociada ou integrada.

O presente estudo apresenta certa similaridade com o de Gorostiaga et al. (1999), que estudaram em 19 adolescentes jogadores de handebol, submetidos a dois modelos de treinamento; um grupo realizou somente treinos técnicos e teve um incremento significativo na performance do salto vertical (SV) (*squat jump*), enquanto o grupo que praticou treinos técnicos e treinamento de força não apresentou melhora. Em estudo recente, Gorostiaga et al. (2006) observaram durante uma temporada, a influência dos treinamentos de força com pesos livres e específicos da modalidade, velocidade, *endurance* e técnico-tático no SV, não constataram alteração da produção de potência nas ações de salto vertical. Nessa direção o modelo integrado pode exigir mais do sistema neuromuscular no que tange a potência, em virtude dos deslocamentos e das reações do ciclo de alongamento-estiramento (BOBBERT et al, 1996; UGRINOWITSCH & BARBANTI, 1998) como explicitado no GTI e no trabalho de Rios et al. (2000).

Em trabalhos específicos, como o estudo de Moraes (2003) com adolescentes praticantes de basquetebol submetidos a 17 semanas de treinamento em bloco, verificou-

se um aumento da altura do salto com contra movimento e auxílio dos braços entre T1-T4 e T2-T4. No trabalho de Moreira (2006) com atletas de basquetebol submetidos a três modelos de treinamento, o autor verificou incremento de performance na IV nos grupos de modelo de cargas concentradas (treinamento em bloco) entre T1-T3 e para o modelo de cargas complexas entre T1-T3 e T2-T3, enquanto o modelo de cargas seletivas não apresentou alterações no desempenho. Os dois trabalhos encontraram resultados positivos no SV tanto nos específicos quanto com cargas complexas. O que comprova que os modelos integrados e em bloco com rigorosa aplicação no sistema a ser solicitado poderão auxiliar muito na manutenção das capacidades por mais tempo durante a periodização (HUNTER; MARSHALL, 2002; MOREIRA 2004).

Teste de Arremesso de Medicineball

No AM, o GTI apresentou diminuição significativa de performance entre T1 e T3, de 10,80%, e entre T2 e T3, de 8,44%. No GTC o T2 e T3 apresentaram decréscimo em relação ao T1 de 7,40% e 6,50% respectivamente, porém os valores não foram estatisticamente significantes. Com base nos resultados apresentados e na observação da programação aplicada, a diminuição de performance do GTI pode estar relacionada a falta de exercícios específicos durante o treinamento, entretanto, deve-se atentar para o fato da falta de especificidade do teste quando comparado com os treinamentos, pois as atletas realizam passes, lançamentos e arremessos que envolviam muitas partes do corpo o que está de acordo com Skoufas et al. (2003), uma vez que o teste é realizado na posição sentada, numa situação que não expressa especificidade do jogo. No GTC o treinamento proporcionou a manutenção do desempenho do AM. Igualmente, o presente estudo aponta certa similaridade com o de Gorostiaga et al. (1999), que estudando dois

grupos de atletas de handebol verificaram que o grupo que foi submetido somente ao treinamento técnico-tático apresentou tendências à estabilização e/ou diminuição da velocidade de arremesso, enquanto o segundo grupo que submeteu-se a treinos técnico-tático e de força; os resultados indicaram aumento da velocidade de arremesso.

Na mesma direção, estudos relativos ao treinamento de força associado ao técnico-tático demonstraram incremento na velocidade de arremesso paralelamente ao aumento da performance do teste de 1RM, indicando que a combinação de treinamento de força máxima com o treino específico e competição contribuem para o significativo incremento na força máxima e explosiva (específica) (JENSEN et al., 1997; IZQUIERDO et al., 2002; MARQUES; GONZÁLEZ-BADILLO, 2006; GOROSTIAGA et al. 2006). Dessa forma, os resultados apresentados pelos dois modelos do presente estudo podem estar evidenciando a necessidade da aplicação de treinamento de força. Assim, é importante dedicar atenção a esse tipo de treino em programas de treinamento de handebol, principalmente no alto nível

Altini Neto (2004) estudou jovens atletas de voleibol submetidas a uma periodização seguindo o modelo proposto por Matveev (1986) de 34 semanas, utilizando o AM para avaliar a força explosiva de membros superiores, e verificou que o treinamento somente proporcionou a manutenção da performance AM entre primeira avaliação e a terceira e os valores da quarta avaliação (final da periodização) apresentaram-se inferior em relação aos valores da segunda e terceira.

No estudo de Barazetti (2004), com 10 atletas de basquetebol da categoria juvenil, submetidos a uma periodização de 19 semanas baseada no modelo de treinamento geral sugerido por Bompa (2001), constatou que o treinamento propiciou incremento significativo na performance de AM na segunda (semana 10) e terceira avaliação (semana 19), sendo que os valores da terceira foram superiores aos da primeira e segunda.

Montero (2006), em seu trabalho com indivíduos irregularmente ativos fisicamente e atletas de basquetebol e futsal, submetidos a 12 semanas de treinamento de força com frequência de três sessões semanais, onde em cada sessão os indivíduos realizavam três séries de três repetições de cada exercício proposto utilizando carga de 80% e 90% de 1RM. Os três grupos que eram compostos de 20 indivíduos foram divididos em grupos de treinamento e grupos controle, composto de 10 indivíduos. Na performance de AM o grupo de indivíduos irregularmente ativo treinado, o basquetebol treinado e o futsal treinado apresentaram incremento significativo de performance demonstrando a eficiência do treinamento de força para essas populações.

Os estudos relativos ao AM, anteriormente citados, corroboram com os achados desta pesquisa em que o AM sofre influência da especificidade, pois somente quando trabalhado conjuntamente com o treinamento de força apresentou valores de melhora. Nesse contexto, o protocolo dessa avaliação deve ser interpretado com cuidado, pois a relação teste-modalidade específica não traz aproximação aparente, podendo expressar diminuição da força de membros superiores, quando poderia ser pela diminuição dos gestos explosivos em decorrência da posição.

Outra implicação prática vai em direção a aplicação incisiva da carga de treinamento dessa capacidade em membros superiores durante a programação do treinamento, pois a falta de estímulos apropriados pode levar a estagnação e/ou ao decréscimo de performance.

Determinação da Potência Máxima (Pmax), Média (Pmed), Mínima (Pmin) e Índice de Fadiga (If) por meio do Teste de Resistência de Velocidade Forward/Backward

Izquierdo et al. (2002), afirmam que a habilidade do sistema neuromuscular em produzir potência máxima parece ser crítica em desportos que necessitam de

performance elevada de sprint, saltos e arremessos, características pertinentes ao handebol, que requer uma combinação ótima de força e velocidade de performance maximizada.

Atualmente o handebol tem requerido grande capacidade anaeróbia, sendo que a mesma tem influência sobre a força e a habilidade de sprint, determinante na performance durante a partida (RANNOU et al., 2001). Na mesma direção Gorostiaga et al. (2006), afirmam que a produção de potência absoluta de salto e sprints, somados a incrementos de força e de velocidade de arremesso são importantes características da performance neuromuscular para se alcançar o sucesso no alto nível no handebol. Os autores ainda mencionam que maiores níveis absolutos de força e potencia muscular, proporcionam clara vantagem em sustentar contrações musculares intensas que são requeridas em alguns instantes no jogo.

Por meio da pesquisa observou-se a média dos valores de potência em watts.kg^{-1} do GTI, conforme demonstrado na tabela 7. Com relação à $P_{\text{máx}}$ o GTI entre T1 para T2 apresentou melhora na produção de potência de 7,40%, mas não foi não estatisticamente significativa, os resultados de P_{med} e P_{min} , entre T1 e T2, indicaram incremento significativo de 15,00% e 15,90%, respectivamente, entretanto, de T2 para T3, houve uma diminuição de 5,50%, 5,04% e 6,66% para $P_{\text{máx}}$, P_{med} e P_{min} . No GTC o T3 apresentou uma melhora significativa em relação ao T1 de 12,10%, 19,50% e 26,30 para $P_{\text{máx}}$, P_{med} e P_{min} . Dessa forma, o modelo GTI aponta como valor do programa à melhora da P_{med} e P_{min} , demonstrando que o grupo ficou mais homogêneo, contudo, a diminuição do volume implicou em não progressão da potência, corroborando com a teoria de Gomes (2002). O modelo GTC se mostrou mais eficiente, pois todas as variáveis melhoraram, indicando que a trabalho de potência deve ser trabalhada por meio de exercícios específicos.

Importante observar a utilização de testes com similaridade dos gestos da modalidade, como o estudo de Moraes (2003), com 10 atletas de Basquetebol da categoria infantil, submetidos ao modelo de treinamento em bloco, durante 17 semanas, utilizando o Teste de Resistência Anaeróbica de Sprint (RAST) para obter informações sobre a potência desenvolvida pelo atleta na corrida, verificou que o modelo proposto, proporcionou uma melhora significativa sobre a potência máxima absoluta entre T1-T4, T2-T4 e T2-T3. A potência mínima absoluta também foi significativamente superior entre T1-T4 e T2-T4, e ao observar a potência média absoluta os resultados foram estatisticamente significativos entre T1-T4; T2-T3 e T2-T4.

Ferreira (2005) pesquisou adolescentes do sexo masculino praticantes de handebol e verificou que tanto o grupo de treinamento físico e técnico-tático (FTT) como o grupo de treinamento de força e técnico-tático (MTT) não apresentaram incremento significativo para o índice potência máxima; com relação a potência média, o FTT apresentou um aumento significativo entre T1-T2, sendo que a média dos resultados de T3 foram superiores a T2 e T1, já o MTT apresentou diferença significativa somente entre T1-T3, comportamento similar ocorreu com a produção de potência mínima. Os resultados mostraram melhoras nos valores médios das avaliações em ambos os grupos, entretanto, quando comparados, em vários momentos os valores do FTT foram estatisticamente superiores aos do MTT.

O estudo de Souza (2006) com atletas juniores de futebol, submetidos a um macrociclo (16 semanas) de treinamento baseado no modelo de cargas seletivas proposto por Gomes (2002), verificaram por meio do RAST que somente a potência média apresentou um aumento significativo nos seus valores nos momentos dois (após oito semanas de treino) e três (final do macrociclo) em relação ao momento um (início do macrociclo).

A Pmed e Pmin de acordo com os estudos apresentados e os resultados deste trabalho mostraram que as duas variáveis são sensíveis ao volume de treinamento. Portanto o trabalho de modelo integrado deve ser rigorosamente acompanhado por meio de teste com períodos mais curtos, pois só assim poderá manter a potência em patamares ótimos de performance durante toda a temporada. O modelo aqui denominado clássico, como recebe treinamento específico durante o período, tende a apresentar melhora nas avaliações periódicas, contudo, esta forma de avaliação não é indicada quando o modelo é integrado. Assim, com base nos achados é possível que o modelo de treinamento integrado possibilite o incremento da potência de membros inferiores durante a corrida, desde que se ajuste o volume e a intensidade aos exercícios aplicados, de forma que a carga seja incisiva para que tal evolução ocorra.

Determinação do LAn no Teste de Shuttle Run de 20 metros

Várias pesquisas (DUARTE; DUARTE, 2001; FLOURIS et al., 2005; AZIZ et al., 2005; FLOURIS et al., 2006; METSIOS et al., 2006) utilizaram o Teste de Shuttle Run (20 m), como proposto originalmente por Léger e Lambert (1982) e Léger et al. (1988), ou seja, com estágios de dois minutos, para se determinar de forma indireta a potência aeróbia. Contudo, Denadai et al. (2002), em seu trabalho, teve como um dos objetivos analisar a validade e reprodutibilidade do LAn, determinado com concentração fixa de lactato (3,5 mM) durante o Shuttle Run de 20 metros em jogadores de futebol, concluindo que o emprego da concentração fixa para determinar o LAn apresenta boa validade e excelente reprodutibilidade.

No presente estudo, que utilizou o protocolo sugerido por Denadai et al. (2002), o GTI apresentou incremento significativo na velocidade em quilômetros por hora do LAn de

4,50% do T1 para T3. Na mesma direção, o treinamento propiciou entre T1 e T2 e entre T1 e T3 uma melhora significativa de 11% e 14,60% respectivamente para o GTC, os dados apontam para uma maior sensibilidade das respostas ao LAn no modelo clássico. Tal ocorrência, provavelmente se deu em virtude do volume de corridas terem sido aplicados separadamente do trabalho técnico-tático, utilizando-se do método de exercício de carga variável (GOMES, 2002) e com controle específico da intensidade para o período de aplicação dessa capacidade.

Ferreira (2005) em sua pesquisa com adolescentes praticantes de handebol, verificou que somente o FTT apresentou incremento significativo na performance no teste de potência aeróbia de T1 para T2, T1 para T3 e T2 para T3; na equação de Tanaka (1986) utilizada para prever a velocidade de limiar anaeróbio, o FTT apresentou diferença significativa de T3 para T1 e T2. Para essas variáveis o FTT foi superior que o MTT nos três momentos do estudo.

No estudo de Moreira (2006), com relação à performance do YO-YO (teste de resistência à fadiga) somente o modelo de cargas complexas (MCX) e o modelo de cargas concentradas (MCON) demonstraram alterações estatisticamente significantes de desempenho durante o período de treinamento, entre o T0-T1 ambos os modelos apresentaram diminuição de performance, mas entre T1-T2, T1-T3, T2-T3 e T0-T3 os dois modelos demonstraram incremento de desempenho.

O LAn pode ser determinado por meio de vários protocolos, sendo importante que os testes apresentem características incrementais. Denadai et al. (2003), em seu estudo com 17 corredores de fundo, procurando observar a validade da velocidade crítica (VC) em determinar os efeitos do treinamento no LAn, comparou o LAn determinado em esteira rolante com o determinado pela VC, que foram avaliados no início e após 4 semanas de

treinamento e verificaram aumento significativo de performance nos dois índices, existindo correlação significativa entre a velocidade do LAn e a VC.

No trabalho de Carte et al. (1999), dezesseis indivíduos após seis semanas de treinamento de endurance, apresentaram um incremento significativo na velocidade de corrida associada ao LAn e a velocidade de corrida associada a concentração de 3 mM.

Os dois modelos pesquisados apontam melhorias no LAn, o mesmo encontrado nos trabalhos anteriormente citados, que se utilizaram de programações de treinamento separados, portanto a intensidade é um fator determinante para essa capacidade. O modelo integrado como utiliza somente da quadra e das ações técnicas/táticas nos treinamentos, deve-se ter muito cuidado em relação a intensidade, sendo necessário organizar movimentações que exijam maior tempo de duração do esforço para que esse fato não ocorra. Por outro lado, o modelo clássico que utiliza programações específicas, aplica a intensidade em espaços maiores que o ambiente de jogo, permitindo que a intensidade seja mantida por maior tempo. Essa particularidade deve ser compreendida e aplicada de forma que o sistema tático contribua para a melhoria do LAn.

É extremamente difícil apontar qual modelo de preparação deve ser utilizado durante o ciclo anual, pois o planejamento anual depende do calendário de competições de determinado desporto, do nível dos atletas, do tempo disponível para realizar o treino, além das leis objetivas que levam o organismo a uma adaptação satisfatória. Dessa forma, os modelos aplicados foram importantes na preparação das atletas, pois as variáveis observadas apresentaram-se, em diferentes fases, com valores percentuais indicando a assimilação das cargas aplicadas durante o ciclo de treinamento. Entretanto o programa de treinamento clássico foi mais eficiente em razão do calendário desportivo programado possuir jogos oficiais distantes uns dos outros. Assim a estruturação possibilitou uma reorganização dos treinamentos de acordo com as respostas que eram

apresentadas durante a temporada, o que acarretou em melhores resultados nos diferentes momentos das avaliações.

Nessa direção o treinamento clássico é importante para uma fase de busca de melhores resultados das capacidades individualizadas. Por outro lado o modelo de treinamento integrado é importante quando o campeonato é longo e com jogos muito próximos, pois é proporcionada a comissão técnica, entre uma partida e outra, a oportunidade de corrigir falhas táticas e técnicas da equipe ou alterar a estratégia de um jogo para outro e manter as capacidades biomotoras em níveis satisfatórios para competição, já que o tempo não é suficiente para realizar treinamentos técnicos/táticos dissociados do físico. O modelo integrado nesse estudo permitiu observar que as capacidades avaliadas, com exceção da força explosiva de membros superiores, se mantiveram em patamares de performance atlética de bom nível. Entretanto, os achados apontam que o programa de treinamento integrado necessita ser mais estudado, perspectivando encontrar o volume e a intensidade que melhor se ajuste na busca da ascensão das capacidades durante a periodização.

VII – CONCLUSÃO

Com base nos resultados da pesquisa, conclui-se que:

1. Os dois modelos apresentaram resultados positivos no SV;
2. Para a performance de AM os resultados apresentados pelos dois modelos do presente estudo podem estar evidenciando a necessidade da aplicação de treinamento de força máxima e explosiva;
3. A potência por meio de corrida, o treinamento no modelo GTC se mostrou mais eficiente, pois todas as variáveis melhoraram, indicando que a trabalho de potência deve ser trabalhada por meio de exercícios específicos;
4. Os dois modelos pesquisados apontam melhorias no LAn, contudo, o modelo clássico apresentou incremento com maior magnitude;
5. A escolha do modelo deve levar em conta algumas variáveis, como o nível das atletas, o tempo disponível para treinar e a forma da competição.
6. O programa de treinamento integrado necessita ser mais estudado, perspectivando encontrar o volume e a intensidade, ou seja, a modelação que melhor se ajuste na busca da ascensão das capacidades durante a periodização;
7. O modelo integrado aponta que sua utilização será adequada em campeonatos longos e com muitos jogos oficiais.

VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILA, M. A. Q.; TURIÑO, J. E. P. El entrenamiento integrado em baloncestistas jóvenes. **Revista Digital – Buenos Aires**. Año 8 – Nº 55 – Diciembre de 2002.

ALEXANDER, M. J.; BORESKEIE, S. L. An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 17, N. 1: 76-82, 1989.

ALTINI NETO, A. Efeitos de um programa de treinamento sobre a performance de atletas iniciantes de voleibol de 14 e 15 anos, 2004. 116p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

AZIZ, A. R.; CHIA, M. Y.; THE, K. C. Measured maximal oxygen uptake in a multi-stage shuttle test and treadmill-run test in trained athletes. **J Sports Med Phys Fitness**. Sep;45(3):306-14, 2005.

BANGSBO, J. The physiology of soccer with special reference to intensive intermitent exercise. **Acta physiologica Scandinavica**, v. 151: 1-55, 1994.

BARAZETTI, L. K. Respostas das variáveis de performance neuromuscular em atletas masculinos na faixa etária de 16-17 anos praticantes da modalidade esportiva basquetebol, após intervenção de treinamento geral, 2004. 131p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

BOBBERT, M. F. et al. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? **Medicine na Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 11, pp. 1402-12, 1996.

BOMPA, T. O. **A periodização do treinamento esportivo**. São Paulo: Editora Manole, 2001.

_____. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

_____. **Treinando atletas de desporto coletivo**. São Paulo: Ed. Manole Ltda, 2005.

BORIN, J. P. Intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo ações de defesa e ataque: estudo a partir de equipe infanto-juvenil do campeonato paulista de 1996. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 5, N. 1, 2000.

BORIN, J. P. et al. Teste Forward-Backward como sucedâneo ao de resistência anaeróbia de sprint “RAST”: Resultados exploratórios na basquetebol. **Motriz**, Rio Claro, v.9, n.1, supl., pS55-S56, jan./abr. 2003.

BRIANMAC. Apresenta informações gerais sobre o RAST. Disponível em: <www.brianmac.demon.co.uk/rast.htm> Acesso em 07 de janeiro de 2005.

CAPUTO, F.; STELLA, S. G.; MELLO, M. T.; DENADAI, B. S. Índices de potência e capacidade aeróbia obtidos em cicloergômetro e esteira rolante: comparações entre corredores, ciclistas, triatletas e sedentários. **Rev. Bras. Med. Esporte.** vol. 9 no.4, Jul/Ago. 2003.

CAPUTO, F.; GRECO, C. C.; DENADAI, B. S. Efeitos do estado e especificidade do treinamento aeróbio na relação %VO₂max versus %FCmax durante o ciclismo. **Arq. Bras. Cardiol.** vol.84 no.1, Jan. 2005.

CARDINALE, M. **Handball performance: physiological considerations & practical approach for training metabolic aspects.** Disponível em: <http://coachesinfo.com/category/team_handebol/176> Acesso em: 09 de abril de 2006.

CARTE, H.; JONES, A. M.; DOUST, J. H. Effect of 6 weeks of endurance training on the lactate minimum speed. **Journal of Sports Sciences.** Volume 17, Number 12 / December 1, 1999.

CHATTERJEE, S.; CHATTERJEE, P.; MUKHERJEE, P. S.; BANDYOPADHYAY, A. Validity of Queen's College step test for use with young Indian men. **British Journal of Sports Medicine.** Jun;38(3):289-91, 2004.

DANTAS, E. H. **A prática da preparação física.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape Ed., 1995.

DENADAI, B. S.; HIGINO, W. P.; FARIA, R. A.; NASCIMENTO, E. P.; LOPES, E. W. Validade e reprodutibilidade da resposta do lactato sanguíneo durante o teste de shuttle run em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** vol. 10, nº 2, pp. 71-78, 2001.

DENADAI, B. S.; ORTIZ, M. J.; STELLA, S.; MELLO, M. T. Validade da velocidade crítica para a determinação dos efeitos do treinamento no limiar anaeróbio em corredores de endurance. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.** vol. 3, nº 1, pp. 16-23, 2003.

DELAMARCHE, P. et al. Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers. **International Journal Sports Medicine.** Stuttgart, v. 8, p. 55-59, 1987.

DUARTE, M. F. S.; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** vol. 9, nº 3, pp. 07-14, 2001.

EDER, K.; HARALAMBIE, G. Limites fisiológicos de rendimento e seu significado prático para o jogador de andebol. **Setemetros.** Lisboa, n. 21, p. 9-13, nov/dez. 1986.

ELENO, T. G.; BARELA, J. A.; KOKUBUN, E. Tipos de esforço e qualidades físicas do handebol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte.** Campinas, v. 24, n. 1, p. 83-98, setembro. 2002.

ELENO, T. G.; KOKUBUN, E. Sobrecarga fisiológica do drible no handebol: um estudo pelo lactato sanguíneo e frequência cardíaca em sujeitos treinados e não treinados. **Revista da Educação Física/UEM**. Maringá, v. 13, n. 1, p. 109-114, 2002.

ESPAR, X. Relaciones preferenciales en el entrenamiento integrado en balonmano. **RendimientoDesportivo.com**. n. 3, 2002, www.RendimientoDesportivo.com/N003/Artic015.htm> acessado em 20/01/2007.

FERREIRA, R. Avaliação de dois programas de treinamento neuromusculares na performance de jogadores de handebol de 16 a 20 anos de idade. Piracicaba, 2005. 106p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

FLOURIS, A. D.; METSIOS, G. S.; KOUTEDAKIS, Y. Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. **Br J Sports Med**. Mar;39(3):166-70, 2005.

_____. Contribution of muscular strength in cardiorespiratory fitness tests. **J Sports Med Phys Fitness**. Jun;46(2):197-201, 2006.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____. **I Simpósio Internacional em Treinamento Desportivo**. UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil, 1999.

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

GOROSTIAGA, E. M. et al. Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, vol. 38, nº 2, pp. 357-366, 2006.

GRANELL, J. C; CERVERA, V. R. **Teoria e planejamento do treinamento desportivo**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

HECK, H. et al. Justification of the 4-mmol/l lactate threshold. **International Journal Sports Medicine**, v. 6, p. 117, 1985.

HERNÁNDEZ, V. P. Tejempos prácticos de los tipos de entrenamientos durante la temporada en el fútbol profesional: control de cargas a través de la frecuencia cardíaca. **Revista Digital – Buenos Aires**. Año 10 – Nº 76 – Septiembre de 2004.

HERNANDEZ MORENO, J. Tiempo de participación y pausa y de las incidencias en deportes de equipo, 1ª parte. **Revista de Entrenamiento Desportivo**. Tomo X, nº 1, pp. 23-30, 1996.

HUNTER, J. P.; MARSHALL, R. N. Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. **Med. Sci. Sports Exercise**. Vol. 34. nº 3. pp. 478-486, 2002.

IZQUIERDO, M.; HÄKKINEN, K.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; IBÁÑEZ, J.; GOROSTIAGA, E. M. Effects of long-term training specificity on maximal strength and power of the upper and lower extremities in athletes from different sports. **European Journal Applied Physiology**. Vol. 87: pp. 264-271, 2002.

JENSEN, J., et al. Effect of combined endurance, strength and sprint training on maximal oxygen uptake, isometric strength and sprint performance in female elite handball players during a season. **Int. J. Sports Med.**, v. 18: 354-358, 1997.

KOKUBUN, E.; DANIEL, J. F. Relações entre a intensidade e a duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 37-46, 1992.

LÉGER, L. A. & LAMBERT, J. A maximal multistage 20 M shuttle run test to predict VO_2 max. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 49, p. 1-12, 1982.

LOSA, J. A. M., et al. Aproximación a la utilización de medios específicos de entrenamiento en la enseñanza del fútbol. **Revista Digital – Buenos Aires**. Año 7 – Nº 39 – Agosto de 2001.

LOSANO, D. O. La influencia motivadora del entrenamiento integrado sobre la percepción del esfuerzo em el entrenamiento aeróbico. **Revista Digital – Buenos Aires**. Año 7 – Nº 41 – Octubre de 2001.

MAIS, J. A. R; GALVÃO, E. I. C. S.; RIBEIRO, M. Caracterização do esforço do andebolista lateral direito júnior. **Setemetros**. Lisboa, n. 21, p. 155-159, jul/ago/set/out. 1989.

MARINS, J. C.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape Ed., 1998.

MARQUES, M. A. C.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. In-season resistance training an detraining in professional team handball players. **Journal os Strenght and Conditioning Research**. 20(3), pp. 563-571, 2006.

MATVEEV, L. P. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1986.

_____. **Preparação Desportiva**. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

METSIOS, G. S.; FLOURIS, A.D.; KOUTEDAKIS, Y.; THEODORAKIS, Y. The effect of performance feedback on cardiorespiratory fitness field tests. **J Sci Med Sport**. 2006 Jun;9(3):263-6. Epub 2006 May 23.

MOE, I. T.; HOVEN, H; HETLAND, E. V.; ROGNMO, O.; SLØRDAHL, S. A. Endothelial function in highly endurance-trained and sedentary, healthy young women. **Vascular Medicine**. May;10(2):97-102, 2005.

MONTEIRO, E. G. Comparação dos efeitos de treinamento de força máxima sobre variáveis neuromusculares entre atletas e indivíduos irregularmente ativos, 2006. 127p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

MORAES, A. M. Treinamento de saltos e de velocidade em atletas de basquetebol. Piracicaba, 2003. 103p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

MOREIRA, A. Basquetebol: sistema de treinamento em bloco – organização e controle. Campinas, 2002. 214p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

MOREIRA, A.; OLIVEIRA, P. R.; OKANO, A. H.; SOUZA, M.; ARRUDA, M. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco. **Revista Brasileira de Medicina do Esportes**, v. 10, n. 4 – Jul/Ago., 2004.

MOREIRA, A. A eficácia e a heterocronia das respostas de adaptação de basquetebolistas submetidos a diferentes modelos de estruturação da carga de treinamento. Campinas, 2006. 178p. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

PENÃS, C. L.; GRAÑA, P. L. El entrenamiento de la velocidad em el balomano. **Revista Digital – Buenos Aires**. Ano 6, n. 30, febrero, 2001.

PIETRO, R. G. Nuevas tendencias en el entrenamiento del fútbol. **Revista Digital – Buenos Aires**. Ano 7, n. 35, abril, 2001.

PIETRO, R. P; BUSTAMANTE, M.; RAÑADA, F. El entrenamiento integrado en el hockey sobre hierba. Situaciones de 3 vs. 3. **Revista Digital – Buenos Aires**. Ano 8, n. 58, Marzo, 2003.

PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

PLISK, S. S. Anaerobic metabolic conditioning: a brief review of theory, strategy and practical application. **Journal of Applied Sport Science Research**, Colorado Springs, n. 1, v. 22-34, 1991.

RANNOU, F., et al. Physiological profile of handball players. **The Journal of sports medicine and physical fitness**. 41(3): 349-353, setembro. 2001.

RETECHUKI, A.; SILVA, S. G. Resposta de frequência cardíaca no jogo de handebol em escolares do sexo feminino. **Revista Treinamento Desportivo**. V. 6 N. 1, 2001.

RIOS, L. J. C., et al., Efecto del entrenamiento integrado sobre la mejora de la fuerza de impulsión em um lanzamiento em suspensión em balonmano. **Revista Digital – Buenos Aires**. Año 5 – Nº 25 – Setiembre de 2000.

ROGLAN, L. T.; RAASTAD, T.; BORGESSEN. Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 16: 267-273, 2006.

SÁLVIO, A. A intensidade de esforço nos momentos defensivos do basquetebol feminino: análise por meio da frequência cardíaca: estudo realizado com equipe adulta, divisão A@ do Campeonato Paulista de 2001. Piracicaba, 2003. 77p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

SANTOS, F. C. M. Caracterização do esforço no andebol. **Setemetros**. Lisboa, n. 21, p. 135-142, jul/ago/set/out. 1989.

SKOUFAS, D.; STEFANIDIS, P.; MICHAILIDIS, C.; HATZIKOTOULAS, K.; KOTZAMANIDOU, M.; BASSA, E. The effect of handball training with underweighted balls on the throwing velocity of novice handball players. **Journal of Human Movement Studies**, 2003, 44: 157-171.

SOUZA, J., et al. Evolução da potência aeróbia máxima em atletas de handebol adulto durante o período de preparação. **Revista Treinamento Desportivo**. 5(2): 29-34, 2000.

SOUZA, E. N. Alterações das capacidades físicas de jovens futebolistas durante o macrociclo de treinamento: estudo a partir da periodização de cargas seletivas, 2006. 131p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba.

VERKHOSHANSKI, Y. Os horizontes de uma teoria e metodologia científica do treinamento esportivo. **Scuola Dello Sport**. Roma, a. XVII, n. 43, lug-ott 1998, p. 12-21.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. J.. O ciclo de alongamento e encurtamento e a performance no salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo-SP, n. 12, pp. 85-94, jan.-jun., 1998.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Barueri: Editora Manole Ltda, 2001.

ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento esportivo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Grupo Palestra, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – Certificado de aprovação do estudo pelo Comitê de Ética da UNIMEP



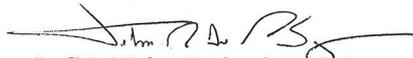
CEP-UNIMEP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado **"Efeitos na performance de atletas de Handebol submetidas a dois programas de treinamento."**, sob o protocolo nº **55/05**, do Pesquisador **Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti**, está de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP.

We certify that the research project with title **"Effects on Handball athletes performance submitted to two programs of training"**, protocol nº **55/05**, by Researcher **Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti**, is in agreement with the Resolution 196/96 from Conselho Nacional de Saúde/MS and was approved by the Ethical Committee in Research at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP.

Piracicaba, SP, Brazil, August, 17, 2005.



Profª Drª Telma Regina de Paula Souza
Secretária
CEP - UNIMEP



Prof. Dr. Gabriele Cornelli
Coordenador
CEP - UNIMEP

ANEXO B – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO****ÁREA: PERFORMANCE HUMANA**

PROJETO DE PESQUISA:

“EFEITOS NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE HANDEBOL

SUBMETIDAS A DOIS PROGRAMAS DE TREINAMENTO”

Orientador: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

Mestrando: Thiago Cândido Alves

**Determinação da potência máxima, mínima, média e índice de fadiga
(Forward-Backward):**

Para medir a potência de membros inferiores dos atletas utilizamos o teste Forward-Backward – foi realizado na quadra poliesportiva utilizada pelas equipes para treinamento, sobre a linha lateral da quadra de voleibol. Antes do teste a atleta foi pesada, realizando em seguida um aquecimento de 10 minutos e tendo cinco (05) minutos para se recuperar antes de se iniciar teste. O protocolo do teste consistia em verificar o tempo gasto para percorrer na máxima velocidade, seis vezes as distâncias de 9m, 3m, 6m, 3m, 9m e 5m em movimentos de idas e voltas, com intervalo de 10 segundos entre as séries.

Determinação do Limiar Anaeróbio (LAn) no Shuttle Run Test:

O Shuttle Run Test de 20 m (20MST) será realizado em superfície plana não escorregadia. É um teste incremental para avaliar a potência aeróbia, sendo realizado

numa distância de 20 m em idas e voltas, com incremento na velocidade. A velocidade é aumentada de forma progressiva em cada estágio até que o indivíduo não consiga acompanhar o ritmo ou decida interromper o estágio em curso. (LÉGER; LAMBERT, 1982). A velocidade inicial será de 8 Km/h e aumentos de 0,5 Km/h a cada 3 minutos. Ao final de cada estágio serão coletados 25 µl de sangue do lóbulo da orelha para posterior análise do lactato sanguíneo. O LAn será determinado através interpolação linear, entre as concentrações de lactato e suas respectivas velocidades.

Determinação de força (potencia) de membros superiores e inferiores:

Para teste de impulsão vertical parado o atleta se posicionará lateralmente de uma parede lisa, com os pés paralelos e executava o salto podendo utilizar o auxílio dos braços, tentando atingir a altura máxima com uma das mãos tocado a parede no ponto mais alto. Serão executadas três tentativas com intervalo de 1 minuto entre cada uma delas e considerada para comparação a maior altura obtida nos três saltos.

Determinação da força de membro superior – Arremesso da bola medicinal: O objetivo deste teste é determinar a potência dos membros superiores e cintura escapular. Serão necessárias uma bola medicinal de 3 quilos, cadeira, fita adesiva, corda e trena. O Teste será aplicado na posição sentada em uma cadeira, o testando segura a bola medicinal com as duas mãos contra o peito e logo abaixo do queixo, com os cotovelos o mais próximo do tronco. A corda é colocada na altura do peito do testando para mantê-lo seguro a cadeira e eliminar a ação de embalo durante o arremesso. O esforço deve ser realizado pelos braços e cintura escapular, evidenciando-se a participação de qualquer outra parte do corpo.

Direitos das pessoas submetidas aos testes:

Toda pessoa submetida aos testes terá acesso a seus dados, bem como aos resultados finais. Os resultados não serão divulgados ou levados ao conhecimento de pessoas estranhas ao Laboratório de Avaliação Física, sem autorização expressa da pessoa submetida ao teste. Todo participante terá o direito de abandonar o teste a qualquer momento sem prestar qualquer tipo de esclarecimento. No entanto, deverá comunicar sua decisão ao responsável o quanto antes.

Risco dos testes:

Os riscos dos testes são aqueles inerentes a qualquer prática de exercícios físicos extenuantes, riscos estes que podem ser esclarecidos pelo responsável e que tendem a ser minimizados com a presença de um profissional da área de saúde (médico), bem como pelas condições de pronto atendimento em caso de acidente.

Utilização dos dados em pesquisa:

Os resultados dos testes poderão ser utilizados para pesquisa, sendo assegurado o anonimato do indivíduo, desde que autorizada expressamente nesse termo de consentimento.

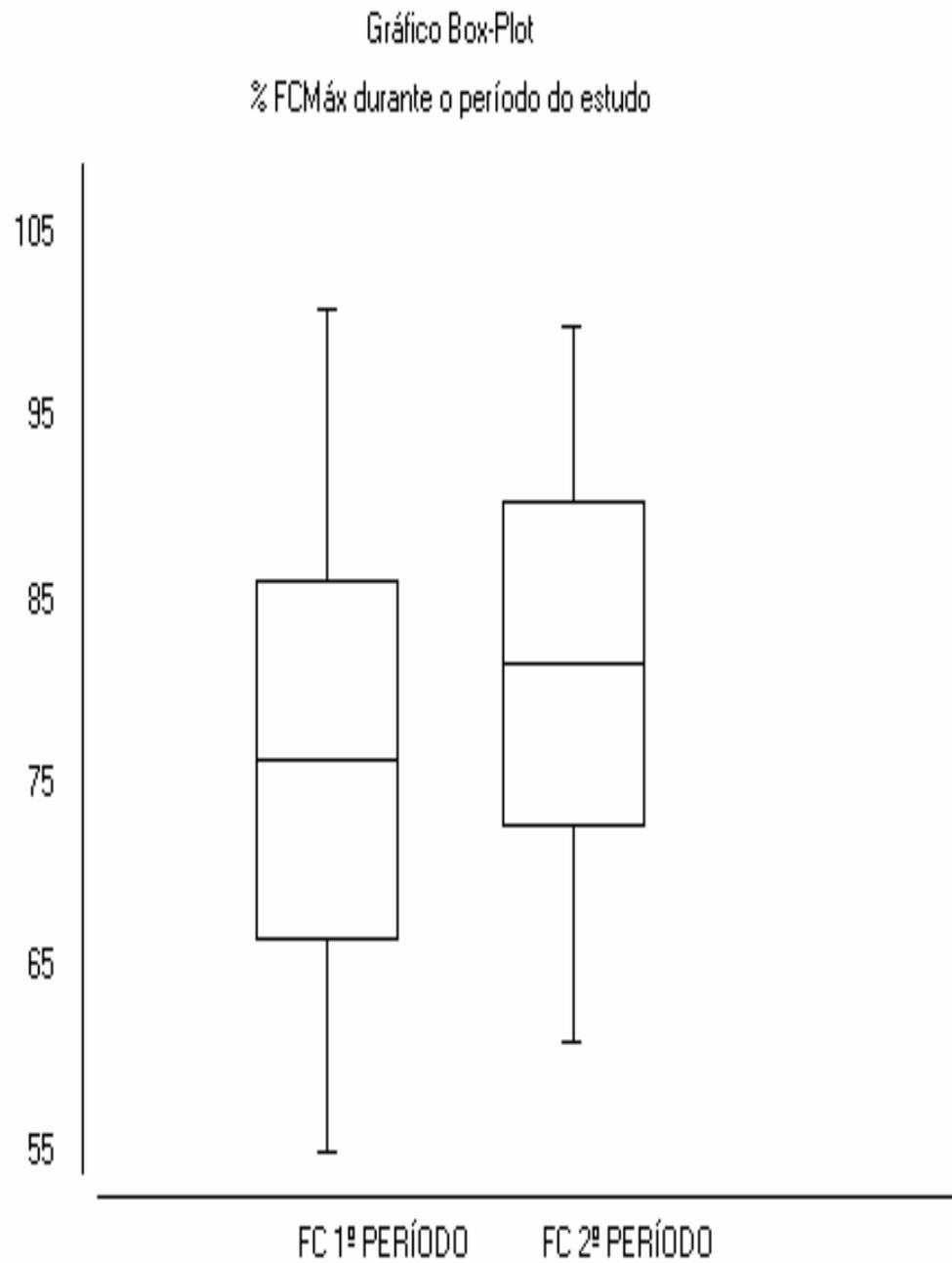
Eu, _____ pai ou responsável do (a) aluno (a) _____, portador do R.G. _____ tenho ciência de meus direitos e deveres, concordo em autorizar a realização dos testes. Autorizo também, a utilização dos dados destes testes para fins de pesquisa e a divulgação dos resultados destes testes por meio de quaisquer meios de divulgação ou pessoa.

Assinatura da atleta

Assinatura do pai ou responsável

Prof. Responsável: Thiago Cândido Alves

Batatais, ____/____/2006.

ANEXO C – Gráfico da variação de intensidade de treino durante o período do estudo.

ANEXO D – Variação do volume dos tipos de treino do GTI por microciclo durante o período do estudo.

Treinos	1º microciclo	2º microciclo	3º microciclo	4º microciclo	5º microciclo	6º microciclo	7º microciclo
	5 sessões(400min)	5 sessões(360min)	4 sessões(310min)	5 sessões(340min)	5 sessões(425min)	5 sessões(330min)	5 sessões(300min)
Técnico/tático	63,75%	54,17%	64,52%	72,06%	82,35%	65,15%	60,00%
Resistência Muscular							
Flexibilidade	16,25%	15,28%	17,74%	16,18%	11,76%	15,15%	11,67%
Velocidade (Sprint)		4,17%	0,00%	0,00%	0,00%		
Velocidade de reação						6,06%	
Resistência Aeróbia	3,75%	9,72%				6,06%	
Potência (saltos)							
Força (m. inferior)							
Trabalho misto	12,50%	12,50%	12,90%	7,35%	0,00%	0,00%	25,00%
Recuperação	3,75%	4,17%	4,84%	4,41%	5,88%	7,58%	3,33%
Treinos	8º microciclo	9º microciclo	10º microciclo	11º microciclo	12º microciclo	13º microciclo	
	5 sessões(175min)	5 sessões(295min)	5 sessões (255min)	5 sessões(330min)	6 sessões(320min)	7 sessões(325min)	
Técnico/tático		52,54%	23,53%	51,52%	40,63%	44,62%	
Resistência Muscular						9,23%	
Flexibilidade	22,86%	15,25%	11,76%	12,12%	15,63%	18,46%	
Velocidade (Sprint)				7,58%	4,69%		
Velocidade de reação				3,03%			
Resistência Aeróbia	25,71%						
Potência (saltos)	5,71%		3,92%	4,55%	4,69%	3,08%	
Força (m. inferior)		5,08%	7,84%		9,38%		
Trabalho misto	45,71%	20,34%	47,06%	18,18%	18,75%	18,46%	
Recuperação		6,78%	5,88%	3,03%	6,25%	6,15%	

ANEXO E
Resultados antropométricos do GTI nos três momentos do estudo

ATLETAS	Antropometria 1				Antropometria 2				Antropometria 3			
	Altura	Peso	% Gordura	IMC	Altura	Peso	% Gordura	IMC	Altura	Peso	% Gordura	IMC
P	1,68	61,5	18,54	21,79	1,68	64,4	18,74	22,82	1,68	63,0	18,07	22,32
S	1,53	47,4	13,00	20,25	1,53	47,0	13,60	20,08	1,54	47,2	13,97	19,90
L	1,69	79,5	24,04	27,84	1,69	80,2	25,96	28,08	1,69	82,9	26,81	29,03
M	1,6	58,4	15,42	22,81	1,6	60,7	16,49	23,71	1,61	58,6	16,58	22,61
B	1,71	57,9	17,44	19,80	1,71	58,5	17,99	20,01	1,71	59,2	17,56	20,25
L	1,61	63,8	23,88	24,61	1,61	62,5	23,79	24,11	1,61	63,0	24,49	24,30
S	1,55	62,0	24,98	25,81	1,55	63,1	23,85	26,26	1,56	64,6	24,33	26,55
MÉDIA	1,62	61,50	19,61	23,27	1,62	62,34	20,06	23,58	1,63	62,64	20,26	23,57
DP	0,07	9,58	4,72	2,96	0,07	9,80	4,54	2,98	0,07	10,65	4,87	3,32

Resultados antropométricos do GTC nos três momentos do estudo

ATLETAS	Antropometria 1				Antropometria 2				Antropometria 3			
	Altura	Peso	% Gordura	IMC	Altura	Peso	% Gordura	IMC	Altura	Peso	% Gordura	IMC
D	1,63	54,9	13,77	20,66	1,63	54,4	11,93	20,47	1,64	54,5	14,09	20,26
J	1,70	83,5	27,36	28,89	1,7	82,0	25,41	28,37	1,70	80,7	21,19	27,92
K	1,76	81,0	25,24	26,15	1,76	81,1	25,61	26,18	1,77	80,3	26,68	25,78
Da	1,70	62,0	16,22	21,58	1,695	64,3	17,96	22,38	1,70	62,7	16,58	21,82
A	1,57	51,5	14,47	20,89	1,57	52,2	13,89	21,18	1,57	51,5	14,70	20,89
L	1,66	56,5	16,43	20,5	1,66	55,9	15,99	20,29	1,66	56,6	17,21	20,54
F	1,61	57,7	15,61	22,26	1,61	57,5	15,58	22,18	1,61	57,5	15,10	22,18
G	1,65	68,4	20,61	25,12	1,65	68,7	19,72	25,23	1,65	68,5	19,45	25,16
De	1,61	54,8	16,14	21,14	1,61	53,7	17,03	20,72	1,61	55,1	16,54	21,26
MÉDIA	1,65	63,37	18,43	23,02	1,65	63,31	18,12	23,00	1,66	63,04	17,95	22,87
DP	0,06	11,77	4,88	2,99	0,06	11,62	4,75	2,90	0,06	11,07	3,98	2,73

ANEXO F

Resultados dos índices de força de membros inferiores e superiores do GTI

ATLETAS	T1		T2		T3	
	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball
P	39	3,93	41	3,73	38	3,13
S	40	3,04	39	3,18	36	2,755
L	34	4,2	34,5	3,79	40,5	3,62
M	38	3,03	41	3,22	39,5	2,865
B	39	3,5	41	3,38	44	3,06
L	33	3,78	36	3,82	42	3,68
S	33	3,235	36	2,96	38,5	2,92
MÉDIA	36,57	3,53	38,36	3,44	39,79	3,15
DP	3,10	0,46	2,81	0,34	2,66	0,37

Resultados dos índices de força de membros inferiores e superiores do GTC

ATLETAS	T1		T2		T3	
	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball	Impulsão Vertical	Arremesso Medicineball
D	38	3,54	40	3,48	40	3,26
J	34	3,63	38	3,97	36	3,85
K	34	3,63	37	3,65	31	3,675
Da	31	3,5	32	2,81	31	3,32
A	36	3,4	42	2,24	35	2,88
L	36	3,44	38	2,89	31	3,08
F	43	3,81	44	3,81	46	3,525
G	37	3,45	38	3,2	37	3,1
De	37	3,28	39	3,25	37	2,92
MÉDIA	36,22	3,52	38,67	3,26	36,00	3,29
DP	3,31	0,16	3,35	0,55	4,92	0,34

ANEXO G

Resultados do Teste de Shuttle Run (SRUN) do GTI durante o período do estudo

ATLETA	SRUN 1				SRUN 2				SRUN 3			
	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx
P	8,3	169,9	201	84,5	6,5	177,0	199	88,9	7,1	109,5	200	54,8
S	9,7	191,9	203	94,5	9,2	180,3	194	92,9	9,8	191,3	194	98,6
L	11,1	208,9	190	109,9	9,7	185,1	193	95,9	10,3	188,2	190	99,1
M	10,3	185,2	199	93,1	10,2	187,9	191	98,4	9,7	181,5	198	91,7
B	7,3	165,9	193	86,0	9,5	187,5	191	98,2	9,9	197,2	196	100,6
L	6,1	143,4	206	69,6	8,6	175,6	201	87,4	8,8	175,6	199	88,2
S	8,6	189,5	193	98,2	8,8	182,4	190	96,0	8,8	184,3	190	97,0
MÉDIA	8,77	179,24	197,86	90,83	8,93	182,26	194,14	93,96	9,20	175,37	195,29	89,99
DP	1,74	21,33	5,96	12,60	1,20	4,89	4,26	4,38	1,08	29,86	4,11	16,16

Resultados do Teste de Shuttle Run (SRUN) do GTC durante o período do estudo

ATLETA	SRUN 1				SRUN 2				SRUN 3			
	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx	LAn (km/h)	FC (LAn)	FCMáx	%FCMáx
D	9,6	194,3	196	99,1	10,0	183,2	189	96,9	9,8	181,8	199	91,4
J	8,2	193,1	207	93,3	9,3	195,8	198	98,9	9,1	194,1	208	93,3
K	5,1	116,0	200	58,0	8,3	181,0	193	93,8	8,8	182,9	193	94,8
Da	6,0	139,2	195	71,4	7,5	169,9	197	86,2	8,7	184,8	191	96,8
A	9,2	188,9	197	95,9	8,7	169,7	193	87,9	9,6	183,0	190	96,3
L	8,9	183,9	196	93,8	9,3	183,2	197	93,0	9,6	186,4	197	94,6
F	7,6	160,3	195	82,2	9,0	179,9	182	98,8	8,7	171,5	197	87,1
G	9,0	177,5	197	90,1	9,5	181,1	193	93,8	9,6	184,0	196	93,9
De	10,1	194,3	208	93,4	10,6	200,2	206	97,2	10,7	199,7	202	98,9
MÉDIA	8,19	171,94	199,00	86,36	9,13	182,67	194,22	94,07	9,40	185,36	197,00	94,10
DP	1,68	27,94	5,05	13,54	0,91	10,15	6,61	4,53	0,65	7,92	5,61	3,41

ANEXO H

FORWARD BACKWARD – GTI TESTE 1 (POTÊNCIA ABSOLUTA)

ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	
P	61,5	12,06	12,14	12,38	12,72	12,80	12,69	42,95	35,92	38,95	9,40
S	47,4	12,37	13,31	12,53	12,57	12,61	12,46	30,68	24,63	28,75	7,98
L	79,5	11,37	11,40	11,98	11,83	12,74	12,41	66,26	47,10	57,07	26,71
M	58,4	12,21	12,06	12,72	13,25	12,84	13,04	40,79	30,75	35,01	13,18
B	57,9	10,77	11,26	11,77	12,96	13,40	13,52	56,15	34,87	41,88	28,88
L	63,8	11,15	11,59	11,62	12,79	14,01	14,19	56,38	27,35	39,44	38,52
St	62,0	13,29	12,07	12,78	13,52	14,20	14,41	43,19	25,38	31,71	22,19
MÉDIA	61,50	11,89	11,97	12,25	12,81	13,23	13,25	48,06	32,29	38,97	20,98
DP	9,58	0,86	0,69	0,46	0,54	0,65	0,82	12,05	7,88	9,21	11,32

FORWARD BACKWARD – GTI TESTE 2 (POTÊNCIA ABSOLUTA)											
ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	I.F.
P	64,4	11,57	11,75	12,42	12,22	12,52	11,82	50,94	40,20	45,09	14,85
S	47	10,97	11,12	11,14	11,63	12,16	12,24	43,61	31,40	37,46	17,64
L	80,2	11,29	11,23	11,64	11,64	12,12	12,06	69,37	55,18	61,97	20,27
M	60,7	11,46	11,78	11,84	12,10	12,08	12,01	49,41	41,97	44,35	10,43
B	58,5	11,20	11,68	11,77	12,34	12,45	11,94	51,01	37,14	42,53	19,44
L	62,5	11,83	12,15	12,36	12,50	12,78	13,20	46,24	33,29	39,48	17,32
St	63,1	11,50	11,81	11,87	12,08	12,64	13,10	50,82	34,38	42,88	22,52
MÉDIA	62,34	11,5	11,81	11,87	12,08	12,64	13,1	50,82	34,38	42,88	22,52
DP	9,80	0,28	0,36	0,44	0,33	0,28	0,57	8,31	8,03	8,02	3,95

FORWARD BACKWARD – GTI TESTE 3 (POTÊNCIA ABSOLUTA)											
ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	I.F.
P	63,0	11,60	11,77	12,33	12,20	12,60	12,96	49,44	35,45	42,09	19,04
S	47,2	11,05	11,10	11,20	11,57	12,24	12,74	42,85	27,96	36,57	21,30
L	82,9	11,82	11,74	12,06	11,99	12,48	12,26	62,76	52,25	57,90	14,53
M	58,6	11,60	11,81	11,84	12,10	12,08	12,69	45,99	35,13	41,34	15,06
B	59,2	11,82	12,10	12,39	12,55	12,76	12,39	43,91	34,91	38,59	12,17
L	63,0	11,57	11,93	12,35	12,05	12,42	12,35	49,83	40,28	43,46	13,14
St	64,6	11,92	12,75	12,61	13,08	13,01	13,24	46,72	34,10	38,00	16,48
MÉDIA	62,64	11,63	11,89	12,11	12,22	12,51	12,66	48,79	37,15	42,56	15,96
DP	10,65	0,29	0,49	0,47	0,48	0,31	0,36	6,68	7,57	7,19	3,25

FORWARD BACKWARD – GTC TESTE 1 (POTÊNCIA ABSOLUTA)											
ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	I.F.
D	54,9	11,23	11,46	11,78	12,52	12,30	11,63	47,49	34,27	40,72	18,64
J	83,5	11,39	11,45	12,10	13,26	14,36	14,19	69,22	34,54	48,89	45,19
K	81,0	11,77	11,78	12,44	12,73	13,20	13,71	60,85	38,50	49,60	29,56
Da	62,0	12,47	12,78	12,75	13,44	13,66	13,23	39,17	29,80	34,17	11,96
A	51,5	12,19	11,82	11,85	11,78	12,23	12,91	38,59	29,32	35,35	12,74
L	56,5	12,40	12,72	13,07	13,42	13,64	14,07	36,30	24,85	29,96	14,44
F	57,7	11,10	12,65	11,88	12,20	12,98	12,92	51,68	32,32	38,08	26,27
G	68,4	10,74	10,91	11,62	11,67	12,50	11,93	67,64	42,90	54,24	35,66
De	54,8	11,65	11,88	12,05	12,15	12,50	12,75	42,46	32,39	37,33	13,80
MÉDIA	63,4	11,66	11,94	12,17	12,57	13,04	13,04	50,38	33,21	40,93	23,14
DP	11,8	0,60	0,65	0,49	0,68	0,73	0,88	12,74	5,28	8,17	11,78

FORWARD BACKWARD – GTC TESTE 2 (POTÊNCIA ABSOLUTA)											
ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	I.F.
D	54,4	11,29	11,27	11,89	12,27	12,14	12,09	46,55	36,12	40,35	14,71
J	82,0	10,66	10,91	11,79	12,73	13,09	12,48	82,92	44,78	59,01	53,23
K	81,1	11,08	11,67	12,34	12,87	12,54	12,09	73,04	46,60	56,08	36,42
Da	64,3	12,36	11,92	12,10	12,19	12,22	12,36	46,51	41,71	43,48	6,55
A	52,2	11,39	11,40	11,68	11,85	12,77	11,79	43,27	30,71	38,82	17,74
L	55,9	11,53	11,60	11,92	12,18	12,50	12,81	44,67	32,58	38,75	16,68
F	57,5	11,68	10,90	11,54	11,47	13,43	11,92	54,39	29,11	42,65	35,64
G	68,7	10,17	10,68	11,04	10,96	11,37	11,87	80,13	50,32	63,06	45,11
De	53,7	11,10	10,90	11,28	11,41	11,52	11,93	50,80	38,74	44,87	17,69
MÉDIA	63,3	11,25	11,25	11,73	11,99	12,40	12,15	58,03	38,96	47,45	27,09
DP	11,6	0,62	0,43	0,40	0,63	0,67	0,34	16,04	7,44	9,34	15,92

FORWARD BACKWARD – GTC TESTE 3 (POTÊNCIA ABSOLUTA)											
ATLETA	Peso (kg)	Tempo em cada série de deslocamentos em segundos						Resultados (watts/kg)			%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	P.Máx.	P.Mín.	P.Méd.	I.F.
D	54,5	11,18	11,20	11,38	11,19	11,81	11,31	47,84	40,53	45,78	10,74
J	80,7	12,55	11,77	11,74	12,36	13,28	12,48	61,17	42,21	52,35	25,57
K	80,3	10,98	12,62	11,72	12,33	12,46	11,69	74,31	48,94	57,35	35,34
Da	62,7	12,09	12,06	11,55	12,49	12,58	13,12	49,91	34,01	41,17	21,53
A	51,5	11,18	11,01	11,57	11,23	11,64	11,76	47,33	38,79	42,58	12,50
L	56,6	11,78	11,86	11,93	12,09	12,49	12,07	42,41	35,58	39,82	9,46
F	57,5	10,87	10,72	10,90	11,24	12,22	11,47	57,18	38,65	49,74	27,49
G	68,5	10,14	10,70	10,61	10,97	11,44	10,82	80,48	56,12	66,98	37,68
De	55,1	11,36	11,22	11,61	11,64	11,61	11,53	47,79	42,80	44,50	7,23
MÉDIA	63,0	11,35	11,46	11,44	11,72	12,17	11,80	56,49	41,96	48,92	20,84
DP	11,1	0,71	0,65	0,42	0,59	0,60	0,68	13,19	6,86	8,82	11,44