

i

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

**“ESTUDO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE ATLETAS DE
HANDEBOL SEGUNDO SITUAÇÃO DE JOGO, DURANTE 3
PARTIDAS OFICIAIS DOS 42^o JOGOS REGIONAIS DA ZONA
LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO”**

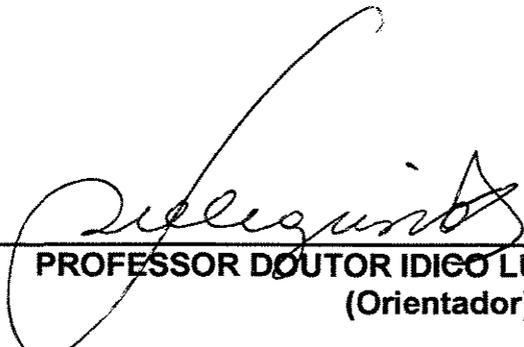
PEDRO PINHEIRO PAES NETO

CAMPINAS, 1999

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação de mestrado, defendida por Pedro Pinheiro Paes Neto e aprovada pela Comissão Julgadora em 14/12/1999.



PROFESSOR DOUTOR IDIGO LUIZ PELLEGRINOTTI
(Orientador)

CAMPINAS
1999

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	UNICAMP P138e
V	EX
TOMBO BC/	52028
PROC.	16-124103
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	12/02/03
Nº CPD	

CM00179046-1

BIB ID 276365

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA-FEF-UNICAMP

P138e	<p>Paes Neto, Pedro Pinheiro</p> <p>Estudo da frequência cardíaca de atletas de handebol segundo situação de jogo, durante 03 partidas oficiais dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo / Pedro Pinheiro Paes Neto.-- Campinas, SP: [s. n.], 1999.</p> <p>Orientador: Ídico Luiz Pellegrinotti</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.</p> <p>1. Handebol. 2. Treinamento desportivo. 3. Sistema cardiovascular. 4. Esportes-Aspectos fisiológicos. I. Pellegrinotti, Ídico Luiz. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.</p>
-------	---

Este trabalho teve apoio financeiro dos seguintes Órgãos:

- Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por intermédio de bolsa de estudos;
- Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa (FAEP/UNICAMP), por meio de recursos financeiros para os equipamentos, conforme processo no. 0567/97.

Dedico este trabalho à minha sobrinha, Tainá Paes Nobre, cuja efêmera existência tornou-se sinônimo de sensibilidade, garra e amor à vida.

Minha sincera e profunda gratidão ao Prof. Dr. Idico Luiz Pellegrinotti, cuja participação e empenho possibilitou-me o aprendizado da dimensão e transcendência do significado da palavra “professor”.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A toda COMISSÃO TÉCNICA E ATLETAS DA EQUIPE DE HANDEBOL DE AMERICANA, pela incomensurável disponibilidade e generosidade a mim oferecidas, na realização deste estudo. Faço uma respeitosa referência à memória dos jogadores RODRIGO BENAZZI e FÁBIO DELTREGIA, que tragicamente perderam suas vidas, mas, cujos corações continuam batendo em cada página deste trabalho. Muito obrigado!

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa (FAEP/UNICAMP), pelo apoio e auxílio financeiro fornecidos;

À minha esposa ANGELINA ACOSTA, mais que presente, cúmplice deste esforço;

Aos PROFESSORES DOUTORES ROBERTO RODRIGUES PAES e BRÁULIO ARAÚJO JÚNIOR, pela aceitação em participar da banca examinadora deste trabalho;

Ao colega PROFESSOR JOÃO PAULO BORIN, cujas pesquisas e orientações serviram de inspiração e embasamento, para realização deste trabalho;

Ao amigo e colega PROFESSOR MAURÍCIO BITTENCOURT, cujo auxílio durante a coleta de dados foi imprescindível;

Ao amigo e PROFESSOR PAULO VIEIRA, pela revisão ortográfica e gramatical deste texto, e à LUCIANA BELTRAN, pela ajuda na impressão.

Aos moradores da minha república, em Campinas;

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Índice de Quadros, Fotos, e Figuras	xvii
Índice de Tabelas	xxi
Índice de Gráficos	xxiii
RESUMO	xxix
ABSTRACT	xxxix
INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I: Caracterização do Handebol	
1. Histórico	05
2. Caracterização do Jogo	06
3. As Capacidades Físicas e o Handebol	09
3.1. Papel da Resistência no Handebol	10
3.1.1. A Resistência Aeróbia	13
3.1.2. A Resistência Anaeróbia	13
CAPÍTULO II: A FREQUÊNCIA CARDÍACA E SUA UTILIZAÇÃO PARA AFERIR O ESFORÇO FÍSICO	
1. Aspectos Fisiológicos	16
2. Freqüencímetros	17
2.1. Estudos Utilizando Freqüencímetros de Pulso	19
III. OBJETIVOS	21
IV. METODOLOGIA:	
1. População Estudada	22
2. Equipamentos Utilizados	24
3. Coleta de Dados	26
3.1. Procedimento de Coleta de Informações	28
4. Avaliações Antropométricas e Performance Física dos Jogadores	31
5. Plano Analítico e Apresentação dos Dados	32

V. RESULTADOS

1. Resultados dos Testes de Avaliação da Composição Corporal e dos Testes Físicos	36
2. Participação das Situações Ofensivas e Defensivas, nos Jogos	
Selecionados para o Estudo	41
2.1. Jogo 01	41
2.2. Jogo 02	43
2.3. Jogo 03	45
3. Descrição do Comportamento da FC dos Jogadores	50
4. Distribuição Percentual da FC dos Jogadores, nas Zonas de Intensidade de Esforço, nas diferentes Situações Defensivas e Ofensivas.....	55
4.1. Jogo 01	56
4.2. Jogo 02	61
4.3. Jogo 03	66
VI. DISCUSSÃO	78
VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	92

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01: Representação dos jogos e jogadores selecionados para o estudo	27
Quadro 02: Classificação das cargas pelas zonas de intensidade do esforço físico, de acordo com os valores de FC, percentual do consumo máximo de O ₂ (VO ₂ max), concentração de lactato e o tempo de duração do esforço, segundo ZAKHAROV & GOMES (1992)	35
Quadro 03: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e situações ofensivas (SO), durante o jogo 01	60
Quadro 04: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e situações ofensivas (SO), durante o jogo 01	65
Quadro 05: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e situações ofensivas (SO), durante o primeiro e segundo tempo do jogo 03	73
Quadro 06: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e situações ofensivas (SO), durante a prorrogação do jogo 03	74
Quadro 07: Dados representativos dos 03 jogos, a partir da distribuição percentual das FC dos jogadores, nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO)	77

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 01: Compasso medidor de dobras cutâneas	24
Foto 02: Cinta captadora e transmissora dos registros de FC, relógio receptor e armazenador dos dados	25
Foto 03: Procedimento de adaptação da cinta captadora de frequência cardíaca	28
Foto 04: Procedimento de adaptação do relógio receptor de FC	29
Foto 05: Uniforme completo	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Posicionamento clássico ofensivo (vermelho) e defensivo (azul) dos jogadores de handebol	07
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01: Características físicas e antropométricas dos indivíduos estudados, obtidas através do Protocolo de Guedes (1990), a partir da análise de dobras cutâneas	23
Tabela 02: Dados comparativos entre as variáveis constituintes das dobras cutâneas e dos componentes de massa corporal, coletados a partir da avaliação inicial (1) e avaliação final (2), através da aplicação do protocolo de Guedes (1990)	38
Tabela 03: Variação da frequência cardíaca e da distância percorrida durante a avaliação inicial (1) e final (2) da capacidade aeróbia dos jogadores, através do Teste de Cooper (12 minutos)	39
Tabela 04: Variação da frequência cardíaca e da distância percorrida durante a avaliação inicial (1) e final (2) da capacidade anaeróbia dos jogadores, através do Teste dos 40 segundos	40
Tabela 05: Média, desvio padrão, valores mínimos (mín), primeiro quartil (Q1), mediana (med.), terceiro quartil, e valores máximos (máx.) da FC dos jogadores monitorados, aferidos nos 03 jogos	50
Tabela 06: Média da FC dos jogadores monitorados, durante as diferentes etapas de jogo: primeiro e segundo tempo, e prorrogação	51
Tabela: 07: Valores de FC média (FCM) dos jogadores, e percentual de FC máxima (FCMAX), durante os 03 jogos	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 01	42
Gráfico 02: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas, durante o segundo tempo do Jogo 01	43
Gráfico 03: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 02	44
Gráfico 04: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o segundo tempo do Jogo 02	45
Gráfico 05: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 03	46
Gráfico 06: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 03	47
Gráfico 07: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo da prorrogação do Jogo 03	48
Gráfico 08: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o segundo tempo da prorrogação do Jogo 03	49
Gráfico 09: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 01	52
Gráfico 10: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 02	53
Gráfico 11: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 03	53
Gráfico 12: Variação da FC do jogador PD durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão .	57

- Gráfico 13: Variação da FC do jogador GO 1 durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão . 58
- Gráfico 14: Variação da FC do jogador PV 3 durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão . 59
- Gráfico 15: Variação da FC do jogador PD durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão . 62
- Gráfico 16: Variação da FC do jogador PE 3 durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão . 63
- Gráfico 17: Variação da FC do jogador GO 2 durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão . 64
- Gráfico 18A: Variação da FC do jogador PV 3 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 67
- Gráfico 18B: Variação da FC do jogador PV 3 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 67

- Gráfico 19A: Variação da FC do jogador AC 2 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 69
- Gráfico 19B: Variação da FC do jogador AC 2 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 70
- Gráfico 20A: Variação da FC do jogador PV 2 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 71
- Gráfico 20B: Variação da FC do jogador PV 2 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão 72

RESUMO

A preocupação com a saúde e a melhoria da qualidade de vida tem levado a um aumento do número de pessoas engajadas na prática de uma atividade física regular, e o esporte, como fenômeno sócio cultural, acompanha esse crescimento. O estudo da intensidade de esforço físico, durante as atividades esportivas, assume um papel importante para a adequação das diferentes modalidades aos diferentes objetivos de seus praticantes. O presente trabalho teve como objetivo estudar a frequência cardíaca (FC) de jogadores de handebol, segundo as diferentes situações defensivas e ofensivas, durante 03 jogos oficiais dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo - 1998. Partindo-se de perspectiva observacional descritiva, 15 jogadores adultos (idade média de $23,2 \pm 2,9$ anos) participaram desse estudo, sendo 07 monitorados, em cada partida, através da utilização de freqüencímetros de pulso, do modelo Polar Vantage Night Vision. Os jogos foram filmados para o registro das variações das diferentes situações de jogo. Os resultados demonstraram que os jogadores apresentaram uma variação da FC de 157 a 168bpm ao longo dos 3 jogos, indicando um predomínio na zona III (zona mista, aeróbia e anaeróbia) de intensidade de esforço físico. A variação da FC, nas diferentes situações defensivas e ofensivas, não apresentou diferença significativa entre os jogos estudados.

ABSTRACT

The concern over health and the improvement of life quality has led to an increase of the number of people engaged in regular practice of a physical activity, and the sport, as a sociocultural phenomenon, accompanies that growth. The study of physical effort intensity during the sporting activities, assumes an important role for the adaptation of the different modalities of sport to different practitioners' purposes. The aim of this study was to investigate the heart rate response in handball players, according to different defensive and offensive situations, during 03 official games of the "42nd Regional Games of the Eastern Zone of the State of São Paulo (Brazil- 1998)". From the longitudinal and descriptive perspective, 15 adult players (Mean age 23,2 + - 2,9 years) participated in this study, 07 of them being monitored, during handball match plays. Each subject's heart rate was monitored during match using a Polar Vantage Night Vision heart watch. The games were filmed for registration of the variations of distinct game situations. The results demonstrated that the players presented a heart rate variation of 157 to 168 bpm along the 3 games, indicating a prevalence in zone III (Aerobics and anaerobics zone) of physical effort intensity. The variation of heart rate, in distinct defensive and offensive situations, hasn't demonstrated any significant differences among the studied games.

INTRODUÇÃO

Uma distância não apenas temporal separa a prática do exercício físico na Pré-história, do caráter pedagógico, social, profilático e competitivo que a mesma assume nos dias atuais. Durante o processo evolutivo humano, nossos ancestrais tinham no vigor físico a principal fonte de manutenção da vida, sendo a força e a resistência fatores determinantes para o desempenho das tarefas diárias.

Atualmente, a modernização em que vivemos traz uma oferta tentadora: sobreviver com o menor esforço físico possível. Muitas vezes, o nível de conforto de cada pessoa proporciona um decréscimo em sua atividade física diária.

A adoção deste estilo de vida, somada a uma dieta alimentar rica em gorduras e potencializada pelo uso do cigarro e do álcool, constituem, atualmente, os principais fatores de risco para o aumento da taxa de morbidade e mortalidade, em decorrência das doenças cardiovasculares (ASTRAND, 1991; EATON et al., 1995; FARREL et al., 1998; RAVEN et al., 1998).

Devido à preocupação com a saúde e com a melhoria da qualidade de vida, o número de pessoas que se engaja na prática de uma atividade física regular vem aumentando (PAES, 1992; BLAIR, 1996).

O esporte, como fenômeno sócio-cultural, acompanha esse crescimento, propiciando uma adesão cada vez maior às suas diferentes modalidades, que servem como agente desse fenômeno. Neste contexto, HILDEBRANDT (1985) afirma que o esporte só pode ser considerado como objeto

de ciência se compreendido como um fato social, sujeito às transformações da sociedade, conferindo-lhe um caráter dinâmico.

CARNEIRO apud GALDI (1999) afirma que a pluralidade de objetivos no esporte permite projetar a dimensão social que essa atividade fornece, e que a interação das diferentes áreas do conhecimento humano, para o entendimento deste fenômeno social, corrobora com a criação e aplicação de um campo de conhecimento especificamente voltado para esta área: a Ciência do Esporte.

A Ciência do Esporte abrange não somente os esportes oficiais, tais como o handebol e basquetebol. Inclui, também, toda atividade física de natureza humana. Essa abrangência possibilita a diferenciação de conceitos e classificações do esporte, com base, principalmente, nos objetivos alcançados, em decorrência de sua prática.

RÖTHIG apud WEINECK (1991) classifica a atividade esportiva em:

- Esporte de massa: referente às modalidades desportivas destinadas ao lazer e acessível a grande parte da população;
- Esporte para a saúde: corresponde à prática de exercícios corporais destinados à estabilização e manutenção da saúde, incluindo os exercícios terapêuticos e de reabilitação;
- Esporte competitivo: tem como objetivo alcançar o melhor desempenho pessoal;
- Esporte de alto nível: é o esporte competitivo de caráter regional, nacional e internacional, com o objetivo de desempenho máximo absoluto.

No esporte competitivo, principalmente, quando voltado para o alto rendimento, o controle da preparação física, técnica, tática e psicológica assume caráter decisivo na performance dos atletas. Encontrar parâmetros ou variáveis representativas do jogo, que podem ser reproduzidas durante os treinos, é uma constante preocupação no campo da Ciência do Esporte.

No handebol, sob a ótica de esporte de competição, verifica-se que as pesquisas que envolvem a quantificação e qualificação do jogo vêm tomando impulso, a partir desta década. Preocupados com esse processo de avaliação da modalidade, GRECO et al (1990) realizaram uma ampla revisão bibliográfica, com o objetivo de desenvolver formas de utilização dos distintos meios didáticos, para a observação quantitativa e qualitativa do rendimento dos atletas de handebol.

HOLMÉR (1974) enfatiza que a utilização de qualquer medida de avaliação do esforço físico deve ser feita durante a própria atividade, sem prejuízo na execução dos seus gestos desportivos, e que a variável escolhida reproduza corretamente a carga de exercício. Partindo desse princípio, algumas variáveis já tornaram-se clássicas no objeto de medição da intensidade da carga, incluindo consumo máximo de oxigênio (VO_2MAX), ventilação pulmonar, índice de esforço percebido, como a Escala de Borg, e limiar anaeróbio (FOX & MATHEWS, 1986).

Em decorrência da praticidade, confiabilidade e custo relativamente baixo, observa-se, nos últimos anos, uma crescente utilização de medidores de frequência cardíaca (freqüencímetros), como indicadores da intensidade do esforço em atletas (ALLEN, 1988).

No âmbito da Ciência do Esporte e, mais especificamente, no handebol, a utilização de freqüencímetros, durante os jogos, como fonte de avaliação da intensidade de esforço, mostra-se, ainda, um campo a ser explorado. Como conseqüência, os profissionais que trabalham diretamente com o treinamento de jogadores de handebol, incluindo, Técnicos e Preparadores Físicos, muitas vezes, necessitam buscar referências científicas provenientes de estudos realizados em outras modalidades, com o intuito de fundamentar sua atuação profissional.

Esta necessidade de buscar informações, acerca do comportamento da freqüência cardíaca (FC) de atletas de handebol com o uso de freqüencímetros, durante a especificidade do jogo, representou o elemento impulsionador e principal justificativa para realização deste trabalho. Os capítulos seguintes, propõem estudar e analisar o comportamento dessa variável.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO DO HANDEBOL

1. Histórico:

O handebol teve sua origem em 1917, quando o Professor alemão Karl Schelenz criou e publicou as primeiras regras oficiais da modalidade, inspiradas na prática de um esporte uruguaio jogado com as mãos, denominado de “Balon” (FERREIRA, 1989).

Ao longo da história, essa modalidade recebeu alguns sinônimos. Como era jogado por 7 jogadores em cada equipe, em uma quadra de 40 X 20m, passou a ser conhecido por handebol de quadra, ou handebol de sete.

Segundo o mesmo autor, o handebol de quadra propiciou o surgimento do handebol de campo, passando, este último, a ter grande popularidade, tornando-se esporte olímpico em 1936, durante os Jogos Olímpicos de Berlim. Para diferenciar as duas modalidades, utilizaram-se os termos handebol de salão e handebol de campo.

Após a Segunda Guerra Mundial, o handebol de salão ganhou uma atenção maior, quando comparado com o handebol de campo, devido ao seu grande dinamismo e independência às condições climáticas, consolidando-se como um esporte eminentemente europeu.

O primeiro Campeonato Mundial de Handebol foi realizado em 1964, na Checoslováquia, com 34 equipes participantes. “Handball” torna-se o nome oficial, em inglês, do esporte, sendo aportuguesado para “andebol”, em Portugal, e “handebol”, como é mais conhecido no Brasil. Em 1972 e 1976, respectivamente, o handebol masculino e feminino tornaram-se esportes olímpicos.

No Brasil, a introdução do handebol foi feita por imigrantes alemães, na década de 30. Em princípio, sua prática restringiu-se ao Estado de São Paulo e à região sul do país (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HANDEBOL, 1989). Atualmente, é praticado em todo o Brasil, principalmente como iniciação desportiva nas escolas e através de campeonatos regionais promovidos pelas suas várias Federações Estaduais.

2. Caracterização do jogo:

O handebol é um esporte coletivo, cujas equipes são formadas por 14 jogadores (7 titulares e 7 reservas) que, através de passes, deslocamentos e arremessos executados em uma quadra de 40 X 20m, tentam obter o maior número de gols contra a baliza adversária. Esta baliza é defendida por um goleiro, em uma área exclusiva de 6m de raio, chamada de área de 6 metros ou zona do goleiro. Os jogadores de ataque ou de linha são classificados de acordo com seus respectivos posicionamentos em quadra: ponta esquerda, meia esquerda, armador central, meia direita, ponta direita e pivô (Figura 01). Atualmente, em

decorrência do avanço tático, como acontece em outros esportes, os jogadores de handebol têm que dominar o maior número de posicionamentos possível em quadra, conferindo ao jogo um dinamismo muito maior.

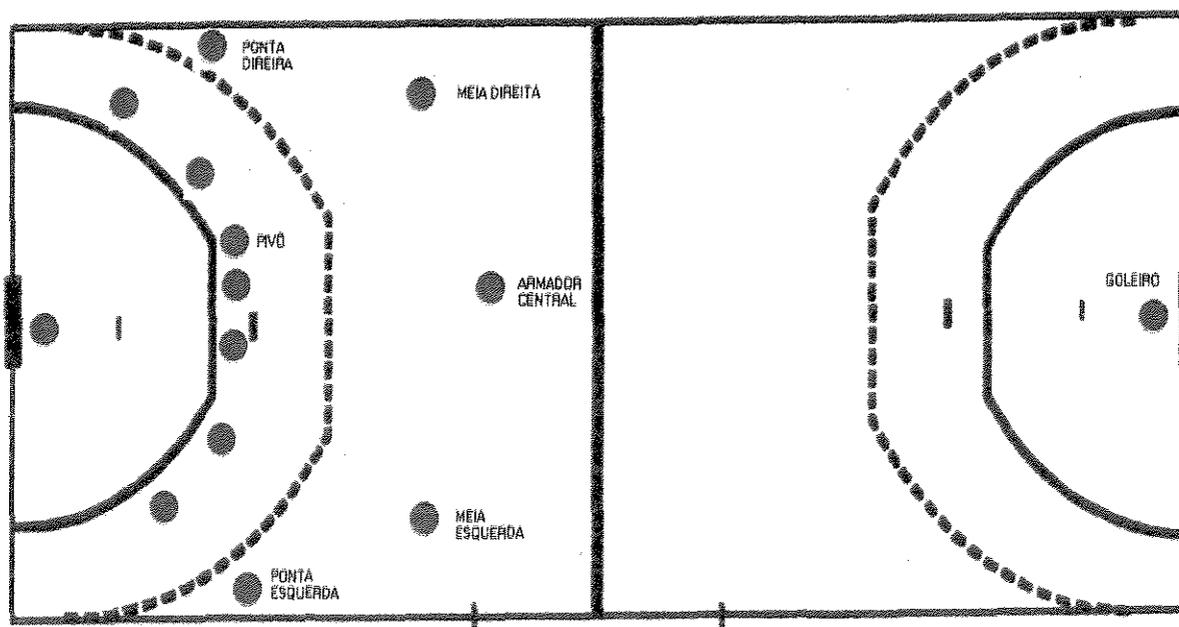


Figura 01: Posicionamento clássico ofensivo (vermelho) e defensivo (azul) dos jogadores de handebol.

A partida possui 2 períodos, com tempo de duração de 30 minutos cada período e intervalo de 10 minutos entre eles. O tempo é corrido e o cronômetro só é parado mediante solicitação da arbitragem, em decorrência de um pedido de

tempo técnico, durante a preparação para o tiro de 7 metros (penalidade máxima), ou quando um atleta se lesiona e necessita de atendimento especializado em quadra. Quando o jogo disputado corresponde a fase semi-final ou final da competição, em caso de empate no tempo normal, o jogo é decidido na prorrogação, com dois períodos de 05 minutos. Persistindo o empate, faz-se outra prorrogação. Caso o jogo, ainda, termine empatado, o resultado será conhecido nas cobranças de tiros de 7 metros (pênaltis).

No decorrer de cada partida, as equipes se revezam entre ataque e defesa, permitindo a classificação didática do jogo nas seguintes situações ofensivas e defensivas:

- Situações defensivas (SD):

- 1) retorno defensivo ou transição defensiva: caracterizado pela volta da equipe à defesa, após ter perdido a posse de bola ou depois do tiro central (meio de campo), após um ataque bem sucedido;
- 2) defesa propriamente dita: os jogadores estão em sua área específica de defesa, utilizando um sistema tático defensivo definido, como o 6X0, 5X1, 4X2, 3X3, 3X2X1, 1X5, etc.;
- 3) 7 metros: tiro de 7 metros (penalidade máxima) contra a meta defensiva;

- Situações ofensivas (SO);

- 1) contra-ataque ou transição ofensiva: é quando a equipe surpreende a equipe adversária, tomando-lhe a posse de bola e partindo rapidamente para o ataque;
- 2) ataque em sistema: a equipe está posicionada na zona de defesa adversária, utilizando situações e sistemas táticos ofensivos, como o 5X1, e 4X2 e o 3X3;
- 3) 7 metros: tiro de 7 metros contra a meta adversária;

3. As Capacidades Físicas e o Handebol:

O handebol tem, na aprendizagem dos seus fundamentos básicos - recepção, passes, arremessos, e deslocamentos -, uma dependência direta com habilidades motoras básicas, como correr, saltar e arremessar. O rendimento, ou performance desses fundamentos são influenciados decisivamente por um bom nível de treinamento das diferentes capacidades físicas inerentes ao desporto, associadas à preparação tática e psicológica do atleta. O controle de cada um desses componentes é fundamental para o desempenho atlético dessa modalidade.

Segundo a classificação de WEINECK (1986), as principais capacidades físicas envolvidas diretamente com a performance no esporte, podem ser divididas em básicas e específicas. As básicas dão suporte para o

desenvolvimento das habilidades específicas do jogo. A força, flexibilidade e resistência, incluindo suas respectivas subdivisões, fazem parte dessa classificação.

As específicas estão diretamente relacionadas com os fundamentos de cada modalidade desportiva, e o seu treinamento é decisivo para o desenvolvimento de cada gesto ou fundamento específico do esporte. Neste grupo, pode-se citar a agilidade, destreza, coordenação, descontração, equilíbrio e velocidade. Esta classificação permite uma organização didática para o treinamento dessas capacidades, favorecendo o processo de estruturação e periodização dos treinamentos.

3.1. Papel da Resistência no Handebol:

A resistência, definida por WEINECK (1991) como “a capacidade psicofísica do esportista em suportar a fadiga”, assume um papel determinante para o rendimento da equipe, em virtude da variação intensa de deslocamentos existentes entre ataque e defesa durante o jogo, das seqüências repetidas de passes e arremessos e pelo tempo de duração da partida (2 tempos de 30 min, com 10 min de intervalo).

Com base na classificação de resistência, elaborada por HOLLMANN, HETTINGER (1989), o handebol pode ser assim caracterizado:

i) com relação à participação da musculatura, é um esporte de resistência geral, mobilizando mais de 1/6-1/7 de toda a massa muscular esquelética do corpo limitada pela absorção máxima de oxigênio (O_2) e pelo aproveitamento periférico (muscular) desse O_2 ;

ii) sob o aspecto de obtenção de energia, é um esporte de resistência mista, com utilização dos processos anaeróbios e aeróbios para a ressíntese do trifosfato de adenosina (ATP) muscular;

iii) quanto ao tempo de duração do jogo é uma atividade de Resistência de Longa Duração do tipo II (RLDII), por possuir tempo total acima de 60 min (cerca de 70 min, incluindo o intervalo), utilizando a glicose como seu principal combustível muscular;

iv) quanto às formas de solicitação motora de resistência, apresenta componentes de resistência de força dinâmica, resistência de força explosiva e resistência de velocidade, através dos seus fundamentos técnicos característicos.

Estudo desenvolvido por LOFTIN et al (1996) em 12 atletas de handebol veteranos, com idade entre 37 e 59 anos, apresentou variação de frequência cardíaca (FC) de 120 a 170 bpm, valor que corresponde a 70 a 90% da FC máxima (FCMAX) dos jogadores, observada durante as partidas.

Correlacionando esses valores de FC com os das zonas de intensidade preconizadas por ZAKHAROV & GOMES (1992), o handebol é preponderantemente de intensidade mista (resistência aeróbia e anaeróbia), com FC média de 160 a 180 batimentos por minuto (bpm). Nesta intensidade, o

consumo máximo de O_2 (VO_2MAX) fica entre 70 a 95%, e o acúmulo de lactato pode atingir valores de 4 a 8 mmol/l de lactato sanguíneo por minuto.

A classificação do handebol como uma atividade mista, no que diz respeito à diferenciação metabólica entre resistência aeróbia e anaeróbia, pode ser compreendida através do conceito fisiológico de limiar anaeróbio, que representa o nível em que o sistema aeróbio, caracterizado pelo sistema de transporte de oxigênio (O_2), não é mais capaz de fornecer sozinho a energia requerida para a atividade, permitindo uma participação progressiva do sistema anaeróbio, com acúmulo de lactato correspondente (FOX & MATHEWS, 1986).

Os estudos indicam, portanto, que o treinamento de resistência é fundamental para a performance dos jogadores, tanto na fase básica de treinamento, com intensificação do treinamento aeróbio, quanto na fase específica, que corresponde ao momento no qual os treinamentos físicos e técnicos estão relacionados com a preparação da resistência anaeróbia.

Na concepção de Ciência do Esporte, a avaliação das capacidades físicas representa o referencial inicial, norteador e conclusivo da preparação física dos atletas. Dessa maneira, os métodos diretos e indiretos, laboratoriais ou de campo para avaliar os diferentes níveis de solicitação motora, de acordo com os princípios de especificidade e individualidade biológica do atleta, representam ferramentas indispensáveis para o treinamento (TUBINO, 1984). Mecanismos específicos de avaliação dessas capacidades físicas são imprescindíveis e devem ser aplicados durante as diferentes etapas do treinamento, dependendo dos recursos materiais e humanos disponíveis (PAES NETO, 1995).

3.1.1. A Resistência Aeróbia:

A capacidade de oferta de oxigênio ao organismo pode ser medida de forma laboratorial e direta, através de dois processos: o ventilatório e o metabólico. Ambos podem utilizar vários protocolos, com exercícios executados em esteiras, cicloergômetros e bancos. O processo ventilatório consiste na coleta e análise de gases expirados, durante o exercício (testes de VO_2MAX), enquanto o processo metabólico consiste na coleta direta de sangue, durante a atividade física, para análise da diferença artério-venosa de oxigênio (BROOKS, FAHEY, 1984).

A avaliação da capacidade aeróbia do indivíduo pode ser feita através de métodos indiretos, como a utilização da FC máxima (COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DESPORTIVA, 1987), e testes de campo como o Teste dos 12 minutos ou Teste de Cooper (COOPER, 1984).

3.1.2. A Resistência Anaeróbia:

A resistência anaeróbia é caracterizada pelo processo extra-mitocondrial de fornecimento de energia, em que a glicose é degradada até lactato, ressintetizando 3 moléculas de ATP para cada molécula de glicose utilizada (ASTRAND, RODAHL, 1987).

A alta concentração de lactato na fibra pode ocasionar a instalação da fadiga e queda no rendimento do trabalho muscular (NADEAU, PERONNET, 1985). A capacidade em suportar altos níveis de lactato sanguíneo, bem como a velocidade de remoção desse produto são os principais fatores determinantes do nível de resistência do atleta.

O processo de remoção do lactato durante o exercício é feito, principalmente, pela própria musculatura esquelética e pelo fígado, através da corrente sanguínea, caracterizando uma co-participação direta do sistema cardiovascular do organismo, o que propicia a manutenção de uma atividade de alta intensidade. Os músculos atuam no desvio do lactato para as mitocôndrias, onde será oxidado até dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), com relativa liberação de energia. O lactato excedente é difundido para o sangue, onde uma parte será conduzida para o fígado, sofrendo o processo de gliconeogênese, e o restante pode ser metabolizado pelos rins e excretado pela urina ou pelo suor (WATSON, 1986).

Como o produto do metabolismo anaeróbio glicolítico é o lactato, os métodos diretos de avaliação da resistência anaeróbia são baseados na medição direta da concentração sanguínea desse composto, seja através de meios laboratoriais ou pelo uso de aparelhos específicos, chamados de lactímetros.

Para medir a dosagem de lactato no sangue, o atleta é submetido a esforços de alta intensidade através de exercícios específicos (correr, nadar, pedalar, etc.) ou através de protocolos de avaliação física, feitos em esteira, steps ou cicloergômetro, como os de Margaria e Astrand (FOX, MATHEWS, 1986).

Durante ou após a atividade física, são coletadas amostras de sangue para a verificação da concentração de lactato.

O aparecimento de lactímetros portáteis, na década passada, permitiu que as medições pudessem ser feitas dentro do ambiente específico de cada modalidade esportiva, fornecendo respostas praticamente imediatas, após a coleta de sangue do lóbulo da orelha. Esta vantagem sobre o método laboratorial faz-se diminuída em face ao alto custo desse aparato, tornando-se distante da realidade da preparação física.

A avaliação da resistência anaeróbia também pode ser feita com o uso de testes indiretos que, a partir da correspondência de variáveis, como o peso corporal, FC máxima e VO_2MAX , podem estimar a concentração de lactato.

Um dos testes de campo mais conhecido de avaliação indireta da resistência anaeróbia é o teste dos 40 segundos, criado por MATSUDO (1982), em que o atleta deve percorrer a maior distância possível durante o tempo estabelecido. Nesse teste, o grau de performance em resistência anaeróbia relaciona-se com a distância percorrida.

CAPÍTULO II

A FREQUÊNCIA CARDÍACA E SUA UTILIZAÇÃO PARA AFERIR O ESFORÇO FÍSICO

1. Aspectos Fisiológicos:

A frequência cardíaca (FC) é dependente de mecanismos de controle intrínsecos neurais e humorais. Dentre os fatores neurais, a ação dos sistemas parassimpático e simpático é decisiva na regulação do número e intensidade dos batimentos cardíacos. Fatores humorais como hipertensão arterial e disfunção renal podem influenciar a FC (MACHADO, BRODY, 1989).

O exercício físico também é uma variável que induz mudanças nos parâmetros cardiovasculares. Estes efeitos podem ser imediatos (ajustes) ou tardios (adaptações). Durante uma atividade física, a FC sofre ajustes para tentar equilibrar a demanda energética requerida com a oferta cardiovascular. A magnitude desses ajustes depende de vários fatores, como o tipo de exercício, a idade e o sexo do indivíduo, o seu estado atual de treinamento, a predisposição genética (peso, estatura, composição corporal), o meio ambiente (altitude, temperatura e umidade) e as doenças, além de fatores psicológicos (GALLO JÚNIOR et al, 1995).

Os autores ressaltam a importância do exercício dinâmico aeróbio para que ocorram adaptações orgânicas positivas, como a diminuição da FC de repouso (bradicardia de treinamento), diminuição da FC de trabalho, aumento do fluxo sanguíneo, e melhoria de todo o sistema cardiovascular-respiratório.

A bradicardia do treinamento também foi constatada por GREGOIRE et al (1996), afirmando que isso acontece em decorrência da diminuição da atividade simpática e aumento da parassimpática (tônus vagal) no controle do coração, conseqüentes da aplicação de treinamento físico regular e adequado para o indivíduo.

2. Freqüencímetros:

Os aparelhos que medem a FC, captam a corrente elétrica resultante da despolarização das membranas celulares durante o processo de contração cardíaca. Essa corrente se propaga do coração até a superfície corporal, através dos líquidos corporais, sendo captada por eletródios específicos colocados sobre a pele. Esta técnica é chamada de eletrocardiograma – ECG - (HENEINE, 1987; GUYTON, 1989).

Com base nesse princípio, algumas empresas de equipamentos médicos e de relógios se dedicaram a produzir eletrocardiogramas portáteis, que permitem o acompanhamento da FC, durante todas as situações possíveis do dia a dia, inclusive durante o exercício.

Atualmente, existem várias marcas e modelos de freqüencímetros que possibilitam o registro imediato dessa variável, facilitando o seu estudo. São compostos de 3 partes: uma unidade transmissora, que capta os impulsos elétricos dos batimentos cardíacos; uma cinta de material elástico (borracha), que permite a fixação da unidade transmissora ao tórax; e o relógio, que serve como transdutor, transformando o impulso elétrico em linguagem digital, permitindo o armazenamento dos batimentos cardíacos sob a forma de arquivos com dados numéricos.

Com o lançamento no mercado consumidor de vários freqüencímetros de pulso, pesquisadores preocuparam-se em testar a validade e a confiabilidade do uso destes equipamentos. No final da década passada, ALLEN (1988) aprovou o uso deste aparato para pesquisas laboratoriais e de campo.

Em estudo desenvolvido por TREIBER et al (1989), crianças de 7 a 14 anos de idade foram submetidas a três diferentes "sets" de exercício, com FC registrada tanto por freqüencímetros, quanto por ECG. Os sets incluíam caminhada em esteira ergométrica, corrida até a exaustão e exercícios de rotação e flexão do tronco. Mesmo encontrando uma diferença média de 4,3 bpm entre o freqüencímetro e o ECG, os autores recomendam o uso desses monitores, pois esta diferença foi encontrada justamente no 3º estágio de exercício, sendo resultante dos movimentos exigidos, caracterizando mais um problema de fixação do aparelho, que um problema de aferição.

YAMAJI et al (1992) utilizaram a escala de percepção de esforço de Borg, analisando a habilidade em perceber a intensidade do esforço em

cicloergômetro, antes e depois de uma sessão de treino. As FC registradas pelos freqüencímetros foram comparadas com registros de FC feitos pelo ECG. Os autores encontraram excelente correlação entre os valores coletados pelos freqüencímetros e pelo ECG, indicando sua utilização nas diferentes áreas da Ciência do Esporte.

POMPEU (1995) comparou 5 diferentes freqüencímetros com um ECG, através de um protocolo de exercício contínuo, no qual os indivíduos foram testados em bicicleta ergométrica. O autor não encontrou diferenças estatísticas significativas entre os registros dos freqüencímetros e o ECG, ratificando sua precisão para o monitoramento e controle do treinamento físico em atletas.

2.1. Estudos Utilizando Freqüencímetros de Pulso:

A validação e a eficiência dos monitores de FC, o baixo custo do equipamento e, principalmente, sua praticidade permitiram sua utilização em diferentes estudos.

STRAND & REEDER (1993) usaram freqüencímetros em alunos colegiais americanos (12 a 13 anos), durante as aulas de Educação Física. Constataram que os alunos não recebiam uma carga aeróbia suficiente, compatível com a recomendação do Colégio Americano de Medicina do Esporte.

ARAÚJO et al (1998) realizaram estudo com crianças de 7 a 8 anos de idade, praticantes de futsal, com objetivo de registrar a distância percorrida pelas

crianças, durante os jogos da modalidade. A FC foi registrada através da utilização de freqüencímetros. Os resultados apontam que a FC média alcançada foi de $152,51 \pm 15,83$ bpm caracterizando a atividade, para a faixa etária em questão, como de intensidade moderada a alta.

BORIN (1997) desenvolveu estudo na modalidade de basquetebol, no qual 12 jogadores tiveram sua FC medida durante uma competição, com a utilização de freqüencímetros de pulso. Esse estudo possibilitou a análise da FC, segundo diferentes posicionamentos dos jogadores (alas, armadores e pivôs), e durante a execução de 10 fundamentos específicos do basquetebol.

Especificamente no handebol, dois estudos foram feitos através da observação da FC durante o jogo. SOARES (1988) estudou o comportamento da FC dos goleiros durante as situações de defesa e ataque, encontrando valores mais elevados de FC durante a situação de defesa, na qual os goleiros eram os jogadores mais exigidos.

LOFTIN (1996) analisou o comportamento da FC em atletas veteranos de handebol, chegando à conclusão de que o jogo é apropriado para o desenvolvimento e manutenção do condicionamento cárdio-respiratório.

III. OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo é observar o comportamento da FC em atletas de handebol, durante a realização de 03 jogos oficiais dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo, realizados na cidade de Santa Bárbara D'Oeste, no mês de Julho de 1998.

Especificamente, visa conhecer e explorar o comportamento da FC nas diferentes situações de jogo, incluindo as fases ofensivas e defensivas, bem como, a fase de transição entre elas. Objetiva-se, ainda, verificar a variação da FC nas diferentes zonas de intensidade do esforço físico.

IV. METODOLOGIA

O estudo aplicado foi de natureza observacional analítica, segundo os critérios adotados por PEREIRA (1996). Neste trabalho, utilizou-se o seguinte delineamento metodológico:

1. População Estudada:

A unidade observacional foi a equipe Politec Ouro Verde - Rio Branco de Handebol de Americana, constituída de 15 atletas profissionais masculinos, com faixa etária de 19-29 anos, idade média de 23,2 (\pm 2,9). A equipe participa da primeira divisão do campeonato paulista, com atletas que já foram convocados e integram as Seleções Nacionais, nas categorias juvenil e adulta. A Tabela 01, a seguir, mostra as características antropométricas e físicas dos indivíduos participantes deste estudo.

A equipe contou com o patrocínio de duas empresas particulares e da Prefeitura Municipal de Americana, conferindo-lhe um caráter de equipe profissional. Estes patrocínios viabilizavam remuneração mensal aos atletas e comissão técnica, além de assistência médica-odontológica, moradia e alimentação.

Tabela 01: Características físicas e antropométricas dos indivíduos estudados, obtidas através do Protocolo de GUEDES (1990), a partir da análise de dobras cutâneas.

ATLETA	IDADE	ESTATURA (cm)	PESO (Kg)	GORDURA (%)	PESO MAGRO (%)
AC 1	24	178	78,1	15,32	84,68
AC 2	21	181	72,8	4,75	95,25
GO 1	26	179	98,7	20,54	79,46
GO 2	20	162	68,0	11,83	88,17
GO 3	26	175	74,4	20,67	79,33
ME D	24	180	92,2	15,23	84,77
ME 1	19	189	87,0	9,64	90,36
ME 2	19	175	77,3	15,32	84,68
PV 1	23	172	68,7	15,32	84,68
PV 2	24	180	84,2	14,77	85,23
PV 3	25	183	82,0	13,57	86,43
PD	22	171	70,2	7,54	92,46
PE 1	29	173	69,9	17,21	82,79
PE 2	20	175	68,5	8,84	91,16
PE 3	26	186	79,1	5,90	94,10
MÉDIA	23,2	177,3	78,1	13,1	86,9
DESVIO-PADRÃO	2,9	6,4	9,0	4,7	4,7

Legenda: AC= armador central; GO= goleiro; ME D= meia direita; ME E= meia esquerda; PV= pivô; PD= ponta direita; PE= ponta esquerda.

A comissão técnica compunha-se de um técnico, um assistente técnico, um preparador físico e um médico. Os treinamentos técnico-táticos e a preparação física realizavam-se de segunda a sábado, com média diária de 4 horas por dia. Estavam disponíveis para as diferentes sessões de treino uma quadra oficial de handebol, pista de atletismo e academia de ginástica com sala completa de musculação e piscina.

O pesquisador não fazia parte da comissão técnica, portanto, não interviu no processo de organização dos treinos ou jogos, ficando sob sua responsabilidade o processo de observação, coleta de dados e condução da pesquisa.

2. Equipamentos Utilizados:

A avaliação antropométrica dos atletas foi feita através da utilização dos seguintes instrumentos:

- 01 (uma) fita métrica, para medição da estatura;
- 01 (uma) balança, para a aferição do peso corporal;
- 01 (um) compasso medidor de gordura subcutânea (Foto 01).

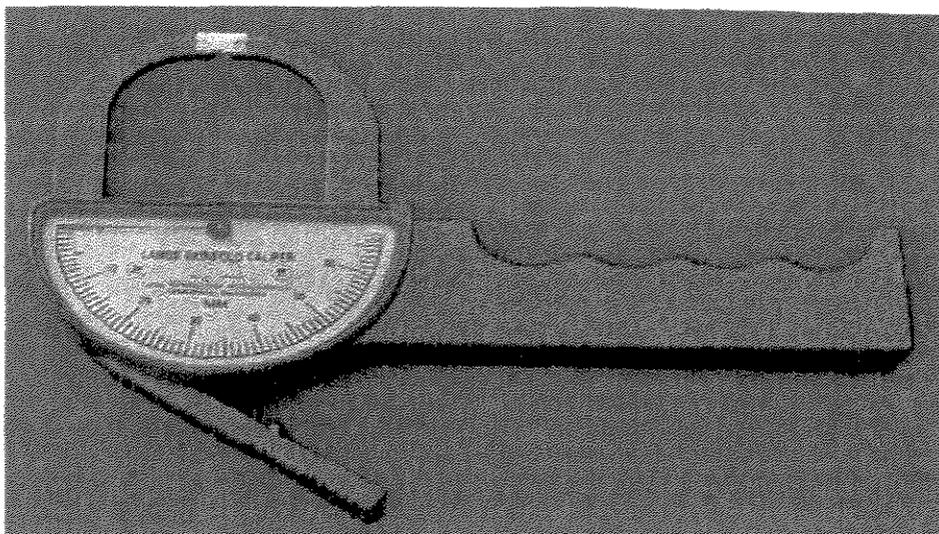


Foto 01: Compasso medidor de dobras cutâneas

A coleta dos dados foi feita através da utilização dos seguintes equipamentos:

- 07 (sete) relógios freqüencímetros, POLAR VANTAGE NIGHT VISION. Cada freqüencímetro é composto por cinta captadora e transmissora, unidade receptora, representada pelo relógio; (Foto 02);
- 01 (uma) filmadora.

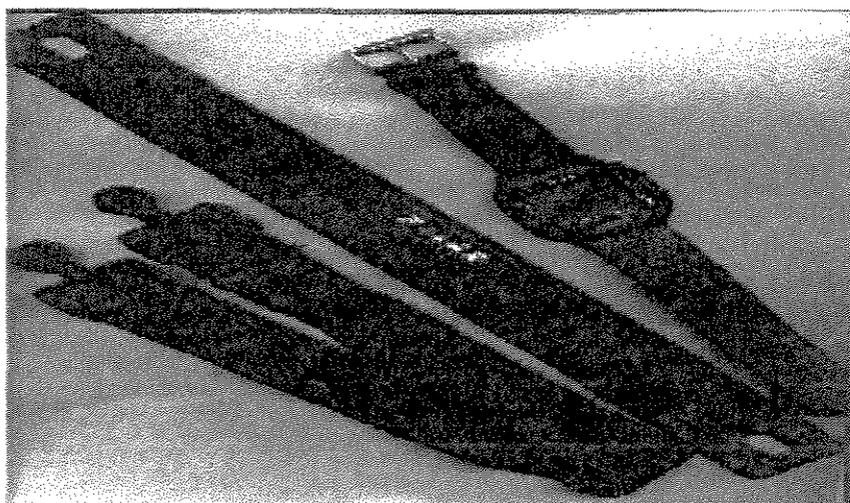


Foto 02: Cinta captadora e transmissora dos registros de FC, relógio receptor e armazenador dos dados.

Para os procedimentos de tratamento e análise dos dados foram utilizados:

- 01 (um) vídeo cassete;
- 01 (uma) interface de comunicação que permitiu a transferência dos dados dos freqüencímetros para o computador;
- 01 (um) computador.

3. Coleta de Dados:

O presente estudo foi realizado ao longo dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo, na cidade de Santa Bárbara D'Oeste, em julho de 1998, no qual a equipe observada sagrou-se campeã. Esta competição teve a participação de 15 equipes divididas em duas fases classificatórias e uma fase final:

- a primeira fase classificatória foi formada por 04 grupos, sendo 01 com 03 equipes e 03 com 04 equipes. Classificaram-se as 02 primeiras de cada grupo, após rodízio simples nos mesmos;
- na segunda fase classificatória, as equipes foram subdivididas em 02 grupos, com 04 equipes em cada um deles. Novamente, rodízio simples, classificando-se 04 equipes (02 de cada grupo) para a próxima fase;
- esta fase incluiu os jogos de semi-final e final.

No total, a equipe observada realizou 07 jogos, que foram inteiramente filmados para que se registrasse o tempo exato em que ocorriam as variações entre as situações de ataque e defesa, substituições dos jogadores, parada de tempo e os gols.

A seleção dos jogadores que utilizariam os freqüencímetros foi feita em contato direto com o técnico. Dos 07 jogos, 03 serviram de base para análise da FC, no desenvolvimento deste estudo. Eles representam os jogos nos quais os jogadores monitorados passaram a maior parte do tempo de jogo efetivamente atuando, sem serem substituídos por motivos de contusões, ou por ordem técnica. A distribuição dos jogos na competição, bem como os jogos e jogadores selecionados para este estudo estão representados no Quadro 01, a seguir:

Quadro 01: Representação dos jogos e jogadores selecionados para o estudo.

JOGADORES	1ª F.CLASSIF.		2ª F.CLASSIF			FASE FINAL	
	JG 1	JG 02 *	JG 03	JG 04	JG 05*	SEMI FINAL*	FINAL
AC 1							
AC 2							
GO 1							
GO 2							
GO 3							
ME D							
ME 1							
ME 2							
PV 1							
PV 2							
PV 3							
PD							
PE 1							
PE 2							
PE 3							

Legenda:

■ = jogos em que os jogadores participaram monitorados
 ■ = jogadores e jogos selecionados

* = os jogos 02, 05 e semi-final tiveram, respectivamente, 06, 05 e 05 jogadores monitorados, devido a problemas na utilização dos freqüencímetros, ou saída dos jogadores, por problemas de contusão, ou ordem técnica.

3.1. Procedimento de Coleta de Informações:

Como a regra do esporte não permite o uso de relógios de pulso ou quaisquer materiais metálicos que possam ocasionar riscos de lesões para o próprio atleta e outros participantes do jogo, algumas adaptações tornaram-se necessárias, para a concretização da pesquisa. Foi solicitada à Comissão de Arbitragem da Competição autorização para utilização desse material, com esclarecimentos sobre os objetivos e procedimentos para realização deste estudo (Anexo 01).

Antes de cada jogo, no vestiário, dava-se início à colocação dos freqüencímetros nos jogadores. A cinta captadora/transmissora foi colocada sobre a região torácica, diretamente em contato com a pele de cada atleta (Foto 03).

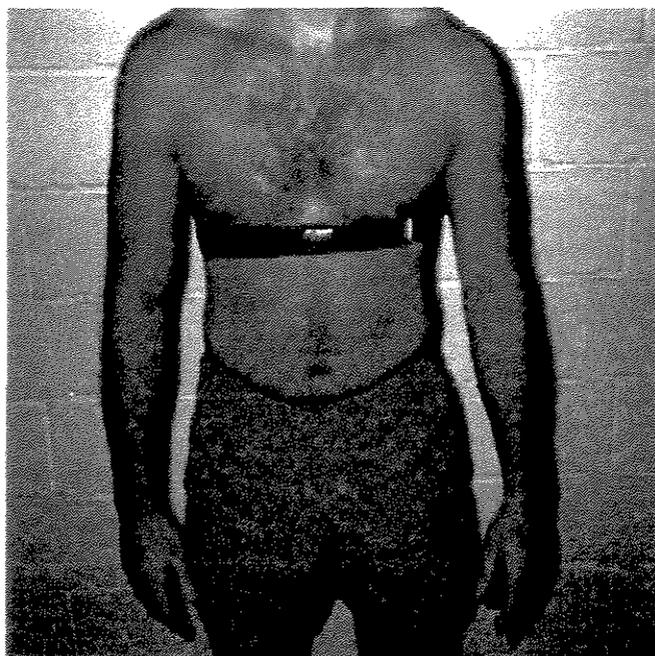


Foto 03: Procedimento de adaptação da cinta captadora de FC.

O relógio receptor e registrador da FC foi adaptado a uma cinta elástica, com suas partes metálicas envolvidas por esparadrapo e colocado envolto à cintura pélvica do atleta sobre uma camisa comum (Foto 04). Nos goleiros, em face do risco de defenderem bolas na altura do abdômen, os relógios foram posicionados nas costas, 3cm abaixo da cinta captadora.

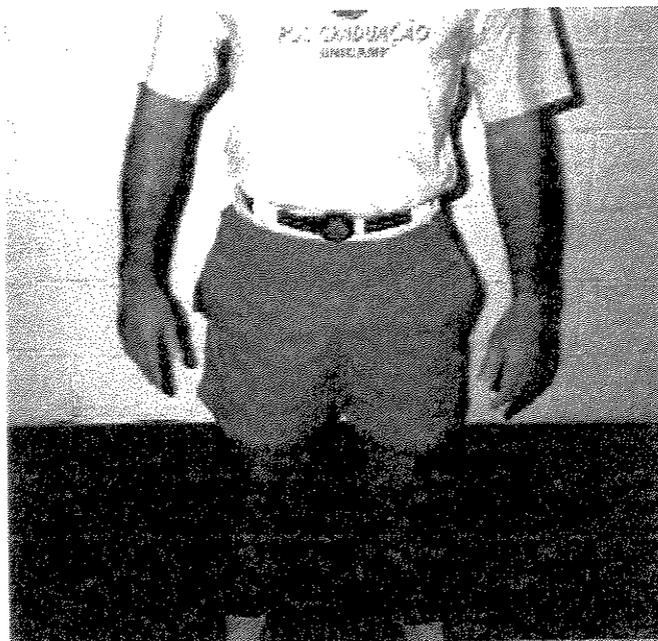


Foto 04: Procedimento de adaptação do relógio receptor de FC.

Com o intuito de ressaltar a segurança do jogador e em respeito às regras do desporto, o uniforme completo era vestido sobre o relógio receptor (Foto 05).

Em seguida, dava-se início ao processo de aferição dos equipamentos. Com os freqüencímetros já programados para registrar a FC em

intervalos de 5 segundos, era dado o sinal de acionar os cronômetros dos jogadores, concomitantemente com o cronômetro do pesquisador. Todos os instrumentos eram checados e, caso houvesse falha, o procedimento era repetido.



Foto 05: Uniforme completo.

Com o objetivo de familiarização ao equipamento, realizaram-se dois testes pilotos em dois jogos oficiais do Campeonato Paulista. A maioria dos atletas se adaptou bem aos testes, porém, foi permitido o uso de somente o uniforme de

jogo (sem a camisa de baixo), conservando-se a proteção do atleta, através do revestimento com esparadrapo das partes metálicas do relógio.

4. Avaliações Antropométricas e Performance Física dos Jogadores:

No primeiro contato com os atletas foi feita a apresentação do trabalho a ser desenvolvido, incluindo equipamentos e objetivos do estudo. Nesta fase inicial, realizou-se anamnese e avaliação antropométrica individual, que incluía mensuração da estatura, do peso e de todos os seus componentes (densidade, percentual de gordura, percentual de peso magro, peso magro e peso gordo), através do método desenvolvido por GUEDES (1990).

Após 5 meses deste contato inicial, nas duas semanas que antecederam os 42^o Jogos Regionais, os parâmetros antropométricos dos atletas foram reavaliados com o objetivo de verificar a influência do treinamento físico aplicado durante este período, sobre as variáveis antropométricas.

Na anamnese, um dos atletas relatou que tinha moderada hipertensão, e que estava sob administração medicamentosa diária, com devido acompanhamento médico. Esse jogador participou de todos os processos de avaliação, porém, não foi monitorado durante os jogos, em virtude do seu medicamento atuar no controle da elevação da FC e da pressão arterial.

Dois dias após a anamnese e a primeira avaliação antropométrica, os jogadores foram submetidos a testes físicos de campo, com objetivo de se avaliar indiretamente suas performances nos esforços de resistência aeróbia e anaeróbia.

Para avaliar a capacidade anaeróbia dos atletas foi aplicado o Teste dos 40 segundos (MATSUDO, 1982). A capacidade aeróbia foi avaliada através do Teste de Cooper (COOPER, 1984). Em ambas avaliações, registrou-se a FC ao final do teste, após o 1º, 2º e, finalmente, no 3º minuto pós teste.

Como feito na avaliação antropométrica, duas semanas antes da competição alvo, os testes físicos de campo foram novamente aplicados, com o objetivo de verificar possíveis alterações das performances de resistência dos jogadores, decorrentes dos treinamentos realizados durante o período de 5 meses, entre a apresentação da equipe e sua participação nos Jogos Regionais.

5. Plano Analítico e Apresentação dos Resultados

Ao final de cada jogo, os dados foram armazenados nos freqüencímetros sob a forma de arquivos individuais que, por sua vez, foram transferidos para o computador através da utilização da interface. Um programa já instalado permitiu a apresentação dos arquivos sob a forma de planilha (Anexo 1) e graficamente (Anexo 2). Cerca de 15.120 registros de FC foram feitos nos 03 jogos utilizados neste estudo.

Como o programa utilizado para a transferência dos dados não permitia tratamento estatístico, todos os dados foram digitados no programa Excel 7.0. Cada planilha correspondeu a um jogador monitorado, e foi dividida em primeiro e segundo tempo de jogo, com os respectivos minutos de jogo. Cada minuto foi

subdividido em 12 campos, correspondentes aos registros de FC, que foram feitos de 05 em 05 segundos.

Em seguida, iniciou-se o processo de análise das fitas de vídeo, com o objetivo de classificar os dados de acordo com as situações de jogo, incluindo 03 situações defensivas (transição defensiva, defesa em sistema e tiro de 07 metros) e 03 situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e tiro de 07 metros). Este processo consistiu de 02 etapas.

Na primeira etapa, no momento da filmagem do jogo, o pesquisador gravou, no microfone da câmera, o momento exato de início e reinício do jogo. Este tempo foi fornecido pelo seu cronômetro, que havia sido acionado concomitantemente com os freqüencímetros dos atletas, antes de cada partida, no vestiário. No andamento da jogo, qualquer parada e reinício foram registrados na gravação do vídeo. Este procedimento permitiu a marcação exata na planilha do momento de início e término dos jogos, eliminando-se os dados referentes aos minutos anteriores e subseqüentes ao jogo.

A segunda etapa foi feita através da reprodução da fita, com a utilização do videocassete. No início de cada tempo de jogo (primeiro tempo, segundo tempo e prorrogações), o contador do cronômetro do vídeo foi zerado. A medida que as situações ofensivas e defensivas ocorriam, bem como, as paralisações, utilizou-se o recurso de pausa do vídeo, e o tempo marcado no contador foi transferido para a planilha, permitindo a classificação exata de todos os registros de FC, de acordo com as diferentes situações de jogo.

No Anexo 03, demonstra-se uma planilha do Excel 7.0, após ter sido feita a análise do vídeo. Este modelo de planilha foi utilizado em todos os jogos, servindo como fonte inicial para o tratamento estatístico dos dados, contendo os registros de FC distribuídos pelo tempo de jogo, e classificados de acordo com as diferentes situações ofensivas e defensivas.

O plano analítico para o tratamento estatístico dos dados foi desenvolvido com o objetivo de estudar a variável frequência cardíaca (FC) dos jogadores de Handebol, durante 03 jogos oficiais. A análise estatística também teve como finalidade indicar a influência das diferentes situações ofensivas e defensivas sobre o comportamento variável em estudo, bem como, as correlações das variáveis resultantes dos testes indiretos de campo e da avaliação antropométrica dos jogadores com a FC dos atletas, durante os jogos.

Outra preocupação, durante a análise estatística dos dados, foi estudar a variação da intensidade do jogo, a partir das alterações das situações ofensivas e defensivas. Para esta análise, baseou-se em estudo feito por ZAKHAROV, GOMES (1992), que elaboraram zonas de Intensidade do esforço, com base no comportamento da FC, conforme pode ser observado no Quadro 02.

As ferramentas utilizadas para análise estatística foram análise descritiva, inferência estatística, análise e delineamento do experimento. Os resultados são apresentados com a utilização de tabelas, gráficos e histogramas.

Quadro 02: Classificação das cargas pelas zonas de intensidade do esforço físico, de acordo com os valores de FC, percentual do consumo máximo de O₂ (VO₂max), concentração de lactato e o tempo de duração do esforço, segundo ZAKHAROV & GOMES (1992).

Nº	ZONAS	CRITÉRIOS FISIOLÓGICOS			DURAÇÃO MÁXIMA DO TRABALHO
		FC (bat/min)	VO ₂ max %	LACTATO (mmol/l)	
I	Aeróbia	Até 140	40-60	Até 2	Algumas horas
II	Aeróbia de limiar	140-160	60-85	Até 4	Mais de 2 horas
III	Mista (aeróbia-anaeróbia)	160-180	70-95	4-6 6-8	30 min a 2 horas 10-30 min
IV	Anaeróbia Glicolítica	Mais de 180	95-100	8-15 10-18 14-20	5-10 min 2-5 min até 2 min

* modificada por Pellegrinotti e Paes, 1999.

V. RESULTADOS

Os resultados, serão apresentados, neste capítulo, divididos da seguinte forma:

1. Resultados dos Testes de Avaliação da Composição Corporal e dos Testes Físicos;
2. Participação das Situações Ofensivas e Defensivas, nos Jogos Seleccionados para o Estudo;
3. Descrição do Comportamento da FC dos Jogadores;
4. Distribuição Percentual da FC dos Jogadores, nas Zonas de Intensidade de Esforço, nas diferentes Situações Ofensivas e Defensivas.

1. Resultados dos Testes de Avaliação da Composição Corporal e dos Testes Físicos:

A equipe estudada possuía idade média de 23,2 anos ($\pm 2,98$ anos), com estatura média de 177,3 cm ($\pm 6,62$ cm).

Na primeira avaliação da composição corporal pelo protocolo de Guedes (GUEDES, 1990), os atletas apresentaram uma média de peso de 78, 1 Kg ($\pm 9,3$ Kg), divididos em 13,1% ($\pm 4,9\%$) de gordura e 86,9% ($\pm 4,9\%$) de peso

magro. Na reavaliação antropométrica realizada após 5 meses de treinamento, 2 semanas antes da competição, os atletas apresentaram uma média de peso de 79,2 Kg ($\pm 8,79$ Kg), com 11,6% (4,64%) de gordura corporal e 88,4% ($\pm 4,64\%$) de peso magro.

O teste de físico de resistência aeróbia escolhido foi o Teste de 12 minutos de Cooper (COOPER, 1984), no qual os atletas obtiveram o resultado de 2.883 m ($\pm 169,73$), com frequência cardíaca final de 188 bpm ($\pm 7,64$ bpm) e frequência cardíaca após 3 minutos de 118 bpm ($\pm 6,24$ bpm). Na reavaliação física, os atletas alcançaram a distância média de 2.900 m ($\pm 162,79$ m), com frequência cardíaca final de 185 bpm ($\pm 10,92$ bpm) e frequência cardíaca final após 3 minutos de 114 bpm ($\pm 7,07$ bpm).

Para aferir a resistência anaeróbia utilizou-se o teste dos 40 segundos (MATSUDO, 1982), no qual os atletas percorreram uma distância média de 275 m (16,21 m), com uma frequência cardíaca final de 189 bpm ($\pm 9,60$ bpm) e, após 3 minutos de recuperação, apresentaram frequência cardíaca de 128 bpm ($\pm 17,09$ bpm). Na reavaliação os mesmos percorreram uma distância de 279 m ($\pm 17,78$), com frequência cardíaca final de 185 bpm ($\pm 16,99$ bpm) e frequência cardíaca de recuperação após 3 minutos de 121 bpm ($\pm 16,35$ bpm).

Os resultados detalhados dos testes antropométricos e testes físicos realizados na apresentação (5 meses antes da competição) e na reavaliação (2 semanas antes da competição) são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 02: Dados comparativos entre as variáveis constituintes das dobras cutâneas e dos componentes de massa corporal, coletados a partir da avaliação inicial (1) e avaliação final (2), através da aplicação do Protocolo de Guedes (1990).

JOGADOR	VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS																			
	IDADE (anos)	EST. (cm)	DOBRAS CUTÂNEAS						MASSA CORPORAL											
			T 1 (mm)	T 2 (mm)	SI 1 (mm)	SI 2 (mm)	AB 1 (mm)	AB 2 (mm)	PESO 1 (Kg)	PESO 2 (Kg)	DENS. 1 (g/ml)	DENS. 2 (g/ml)	% PG 1	% PG 2	PG 1 Kg	PG 2 Kg	% PM 1	% PM 2	PM 1 Kg	PM 2 Kg
AC 1	24	178	9,6	7,0	11,0	8,3	19,6	12,0	78,1	79,7	1,0638	1,07505	15,3	10,44	12,0	8,32	84,7	89,56	66,1	71,38
AC 2	21	181	6,6	7,0	4,0	5,6	6,6	8,3	72,8	77,8	1,0885	1,08283	4,8	7,14	3,5	5,55	95,2	92,86	69,3	72,25
GO 1	26	179	17,3	16,0	13,0	11,3	30,0	25,0	98,7	99,5	1,0520	1,05612	20,5	18,70	20,3	18,60	79,5	81,30	78,4	80,90
GO 2	20	162	11,6	13,6	7,3	14,3	11,6	14,0	68,0	73,3	1,0718	1,06257	11,8	15,85	8,0	11,62	88,2	84,15	60,0	61,68
GO 3	26	175	10,6	7,3	15,3	12,0	35,0	30,6	74,4	77,0	1,0517	1,05749	20,7	18,09	15,4	13,93	79,3	81,91	59,0	63,07
MD	24	180	10,3	11,3	8,3	9,6	21,3	23,3	92,2	94,6	1,0640	1,06102	15,2	16,53	14,0	15,64	84,8	83,47	78,2	78,96
ME 1	19	189	8,0	6,3	6,0	6,0	11,6	9,6	87,0	83,6	1,0769	1,08147	9,6	7,71	8,4	6,45	90,4	92,29	78,6	77,15
ME 2	19	175	9,6	9,6	10,0	10,0	20,6	11,6	77,3	76,8	1,0638	1,07116	15,3	12,11	11,8	9,30	84,7	87,89	65,5	67,50
PV 1	23	172	6,6	4,6	10,0	8,0	23,6	19,3	68,7	70,6	1,0638	1,07052	15,3	12,39	10,5	8,75	84,7	87,61	58,2	61,85
PV 2	24	180	8,6	6,0	8,3	10,0	21,6	17,3	84,2	80,0	1,0650	1,06926	14,8	12,93	12,4	10,35	85,2	87,07	71,8	69,65
PV 3	25	183	9,7	5,3	7,0	7,0	18,3	11,3	82,0	85,9	1,0678	1,07929	13,6	8,63	11,1	7,42	86,4	91,37	70,9	78,48
PD	22	171	6,3	6,3	5,0	6,0	10,3	9,0	70,2	70,6	1,0819	1,08228	7,5	7,37	5,3	5,20	92,5	92,63	64,9	65,40
PE 1	29	173	11,3	8,0	9,0	8,0	26,3	23,6	69,9	70,3	1,0595	1,06422	17,2	15,13	12,0	10,64	82,8	84,87	57,9	59,66
PE 2	20	175	8,0	7,3	5,0	6,3	11,0	8,6	68,5	69,6	1,0788	1,08107	8,8	7,88	6,1	5,48	91,2	92,12	62,4	64,12
PE 3	26	186	7,3	5,3	5,3	4,0	6,3	5,6	79,1	79,0	1,0858	1,09269	5,9	3,01	4,7	2,38	94,1	96,99	74,4	76,62
MÉDIA	23,2	177,3	9,4	8,1	8,3	8,4	18,2	15,3	78,1	79,2	1,0690	1,0725	13,10	11,60	10,37	9,31	86,90	89,40	67,70	69,91
DESVIO PADRÃO	2,98	6,62	2,77	3,25	3,18	2,78	8,55	7,48	9,30	8,79	0,01	0,01	4,90	4,64	4,50	4,33	4,90	4,64	7,48	7,20

Legenda:

Jogadores:

AC= armador central
GO= goleiro
MD= meia direita
ME= meia esquerda
PV= pivô
PD= ponta direita
PE= ponta esquerda

Dobras Cutâneas:

T= tricipital
SI= supra-iliaca
AB= abdominal

Massa Corporal:

DENS.= densidade corporal
%PG= percentual de gordura
PG= peso gordo
%PM= percentual de peso magro
PM= peso magro

Tabela 03: Variação da Frequência Cardíaca e da Distância Percorrida durante a avaliação inicial (1) e final (2) da capacidade aeróbia dos jogadores, através do Teste de Cooper (12 minutos)

JOGADOR	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)										DISTÂNCIA (m)	
	FCI (1)	FCI (2)	FCF (1)	FCF (2)	FCR 1' (1)	FCR 1' (2)	FCR 2' (1)	FCR 2' (2)	FCR 3' (1)	FCR 3' (2)	DIST. (1)	DIST. (2)
AC 1	75	78	179	180	131	117	114	105	113	105	2.900	2.900
AC 2	113	92	189	169	144	139	128	120	120	116	3.200	3.100
GO 1	102	*	190	*	165	*	139	*	127	*	2.650	*
GO 2	110	108	196	190	163	153	133	136	122	123	2.850	2.650
GO 3	98	131	189	184	144	155	129	135	118	118	2.650	2.700
MD	103	115	176	173	143	138	110	111	110	104	2.700	2.700
ME 1	142	*	193	*	159	*	141	*	119	*	3.150	*
ME 2	130	*	184	*	149	*	133	*	126	*	2.700	*
PV 1	87	*	189	*	144	*	111	*	109	*	2.750	*
PV 2	95	75	173	176	148	123	129	120	124	101	2.900	2.900
PV 3	94	111	186	186	149	153	120	128	106	118	3.000	3.000
PD	85	80	202	208	171	146	128	120	120	117	3.000	3.150
PE 1	96	103	190	189	145	140	121	124	115	118	2.900	3.000
PE 2	97	89	194	195	143	145	123	124	119	117	2.950	2.900
RE 3	101	120	192	189	146	134	119	123	122	113	2.950	2.900
MÉDIA	102	100	188	185	150	140	125	122	118	114	2.883	2.900
DESVIO PADRÃO	16,91	18,64	7,64	10,92	10,45	12,17	9,46	9,11	6,24	7,07	169,73	162,79

Legenda:

FCI= frequência cardíaca inicial, aferida no momento imediatamente anterior à execução do teste

FCF= frequência cardíaca final, aferida ao término do teste.

FCR 1= frequência cardíaca de recuperação, após 1 minuto do final do teste

FCR 2= frequência cardíaca de recuperação, após 2 minutos do final do teste

FCR 3= frequência cardíaca de recuperação, após 3 minutos do final do teste

*= atletas que não participaram do 2o. teste.

Tabela 04: Variação da Frequência Cardíaca e da Distância Percorrida durante a avaliação inicial (1) e final (2) da capacidade anaeróbia dos jogadores, através do Teste dos 40 segundos.

JOGADOR	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)										DISTÂNCIA (m)	
	FCI (1)	FCI (2)	FCF (1)	FCF (2)	FCR 1' (1)	FCR 1' (2)	FCR 2' (1)	FCR 2' (2)	FCR 3' (1)	FCR 3' (2)	DIST. (1)	DIST. (2)
AC 1	121	110	173	144	134	125	114	103	102	97	249	254
AC 2	125	136	189	191	142	156	123	130	104	121	285	292
GO 1	150	158	193	197	159	176	142	155	137	140	240	260
GO 2	130	148	189	194	163	128	139	120	127	112	257	255
GO 3	139	156	197	196	166	170	142	147	131	137	263	270
MD	104	128	174	165	136	134	115	100	100	96	273	249
ME 1	156	135	196	184	165	155	146	145	139	128	296	296
ME 2	142	156	195	191	170	170	149	147	141	133	284	290
PV 1	144	138	200	194	180	170	157	152	137	134	281	290
PV 2	117	111	171	160	148	137	137	113	132	93	281	284
PV 3	144	124	194	173	176	153	148	132	146	123	275	306
PD	132	115	200	201	187	176	168	159	158	137	290	295
PE 1	133	137	185	196	140	169	131	149	113	137	292	275
PE 2	131	126	195	199	162	157	140	134	137	125	285	290
PE 3	158	117	191	196	151	145	137	118	121	108	275	273
MÉDIA	138	133	189	185	159	155	139	134	128	121	275	279
DESVIO PADRÃO	14,78	16,28	9,60	16,99	16,33	17,43	14,50	19,09	17,09	16,35	16,21	17,78

Legenda: FCI= frequência cardíaca inicial, aferida no momento imediatamente anterior à execução do teste
 FCF= frequência cardíaca final, aferida ao término do teste.
 FCR 1= frequência cardíaca de recuperação, após 1 minuto do final do teste
 FCR 2= frequência cardíaca de recuperação, após 2 minutos do final do teste
 FCR 3= frequência cardíaca de recuperação, após 3 minutos do final do teste

2. Participação das Situações Ofensivas e Defensivas, nos Jogos Selecionados para o Estudo:

Neste item, são apresentados os percentuais de participação das diferentes situações ofensivas e defensivas, durante os 03 jogos selecionados para esse estudo. Transição ofensiva, ataque propriamente dito e 7 metros compõem as situações de ataque. Transição defensiva, defesa propriamente dita e 7 metros (contra), fazem parte das situações de defesa. Também foi analisado o tempo em que o jogo ficou parado (tempo parado), em decorrência de pedido de tempo, por parte dos técnicos, ou de solicitação da arbitragem.

2.1. Jogo 01:

O jogo 01 corresponde a rodada de abertura, da segunda fase do campeonato, e foi realizado às 09h e 30 min, no dia 07/07/98. O primeiro tempo teve duração de 30 minutos e 40 segundos, sendo que 13,9%, desse total, corresponde ao tempo parado. A equipe permaneceu 50,9% em situação defensiva, e 35,2%, em situação ofensiva. O Gráfico 01 representa a distribuição das situações ofensivas e defensivas, ao longo do primeiro tempo do Jogo 01.

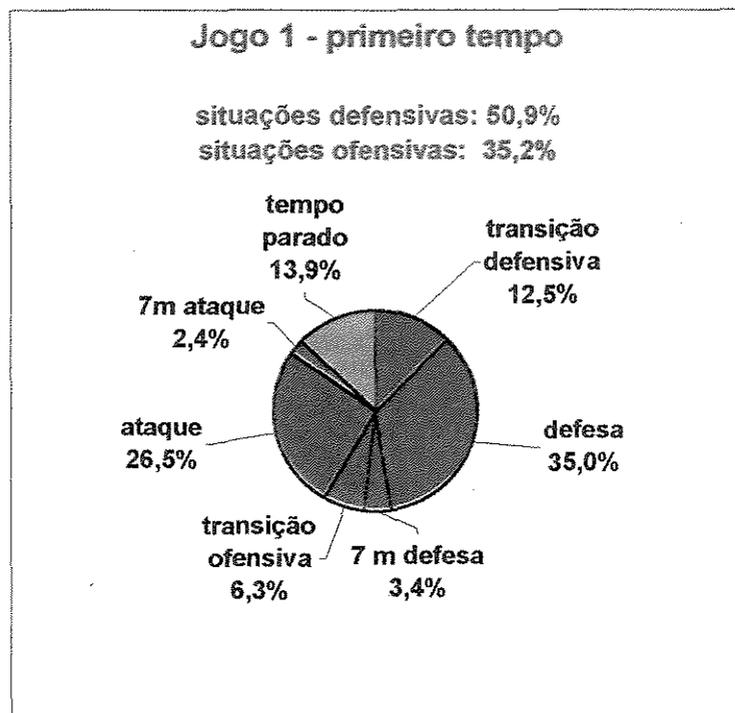


Gráfico 01: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 01.

O segundo tempo teve a duração de 29 minutos, e a equipe aumentou sua participação defensiva, com 53%, diminuindo suas ações ofensivas para 31,9%. Nessa etapa, o jogo ficou paralisado durante 15,1% do tempo de jogo. O resultado final foi de 24 X 16, favorável à equipe analisada. O Gráfico 02 representa a distribuição percentual das situações ofensivas e defensivas, durante o segundo tempo do Jogo 01.

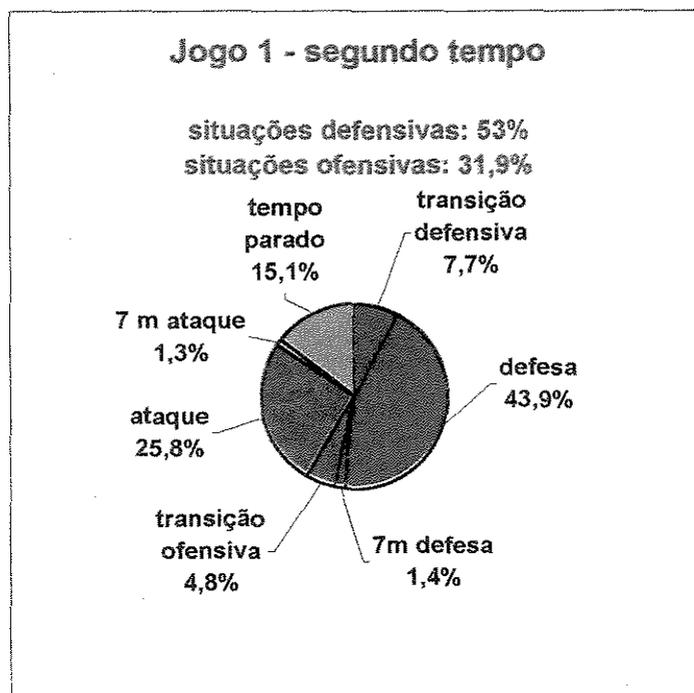


Gráfico 02: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas, durante o segundo tempo do Jogo 01.

2.2. Jogo 2:

O segundo jogo, da segunda fase classificatória, foi realizado no dia 08/07/98, às 15h e 25 min. Durante o primeiro tempo, que teve a duração de 25 minutos e 10 segundos, as situações defensivas corresponderam a 46,8%, enquanto as situações ofensivas representaram 37,8%, desse total. O jogo ficou paralisado 15,4%, dos 25 minutos dessa etapa. O Gráfico 03 apresenta as variações percentuais das diferentes situações ofensivas e defensivas, durante o

primeiro tempo desse jogo.

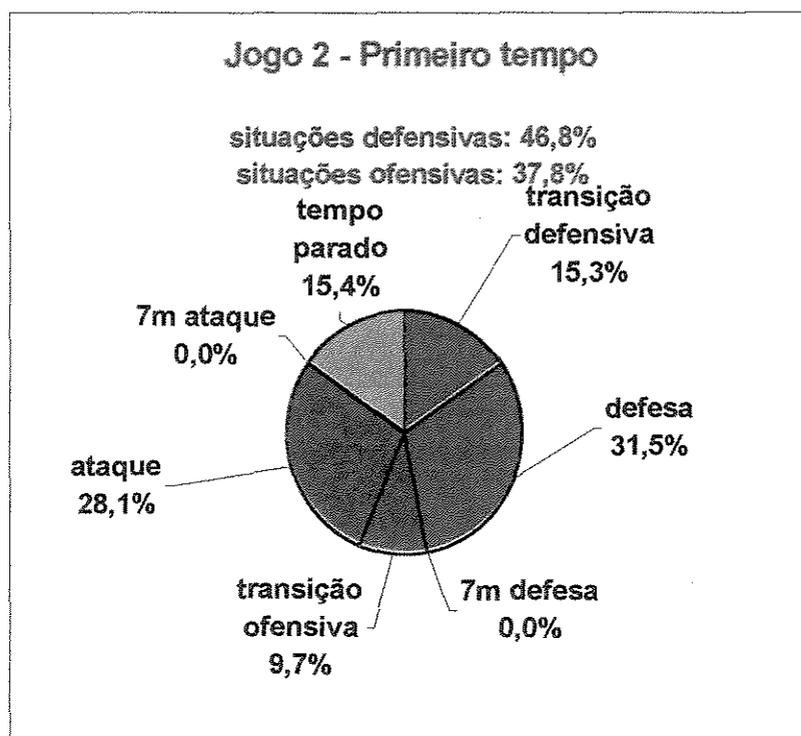


Gráfico 03: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 02.

O segundo tempo teve uma duração de 25 minutos e 45 segundos, sendo que 53,3% desse tempo, são referentes às situações defensivas, e 40,4%, referentes às situações ofensivas. Nessa etapa, houve poucas paralisações, que representaram apenas 6,3% do tempo. O resultado final foi de 29 X 08, em favor da equipe estudada. O Gráfico 04 apresenta os percentuais de participação das diferentes situações defensivas e ofensivas, durante o segundo tempo do Jogo 02.

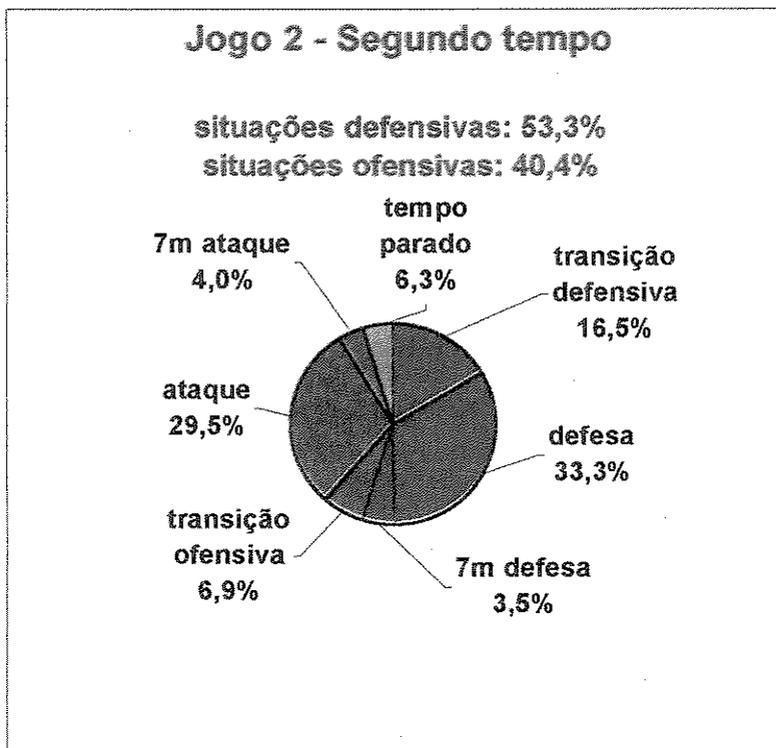


Gráfico 04: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o segundo tempo do Jogo 02.

2.3. Jogo 3:

O Jogo 03 correspondeu à final do campeonato, e foi disputado no dia 11/07/98, às 12h e 09 min. Foi o jogo mais equilibrado da competição, com resultado empatado, no tempo normal, que teve duração de 35 minutos e 35 segundos, no primeiro tempo, e 29 minutos e 45 segundos, no segundo tempo. Houve muitas paralisações, principalmente, no primeiro tempo (23,7%) e, no

segundo período, com 15,4%.

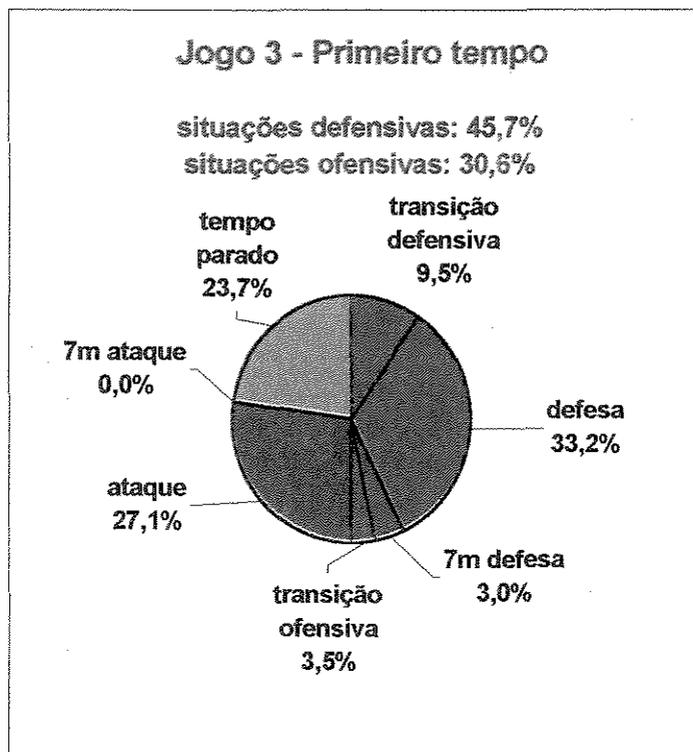


Gráfico 05: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo do Jogo 03.

Durante este jogo, a equipe apresentou pouca diferença entre o primeiro e segundo tempo, no que diz respeito às situações de defesa: 45,7%, no primeiro tempo, e 47,2%, no segundo tempo. Nas situações ofensivas, por sua vez, a equipe atacou mais no primeiro tempo - 37,4% -, do que no segundo - 30,6% -. Os Gráficos 05 e o Gráfico 06 apresentam, respectivamente, as variações percentuais das situações ofensivas e defensivas, no primeiro e no

segundo tempo de jogo.

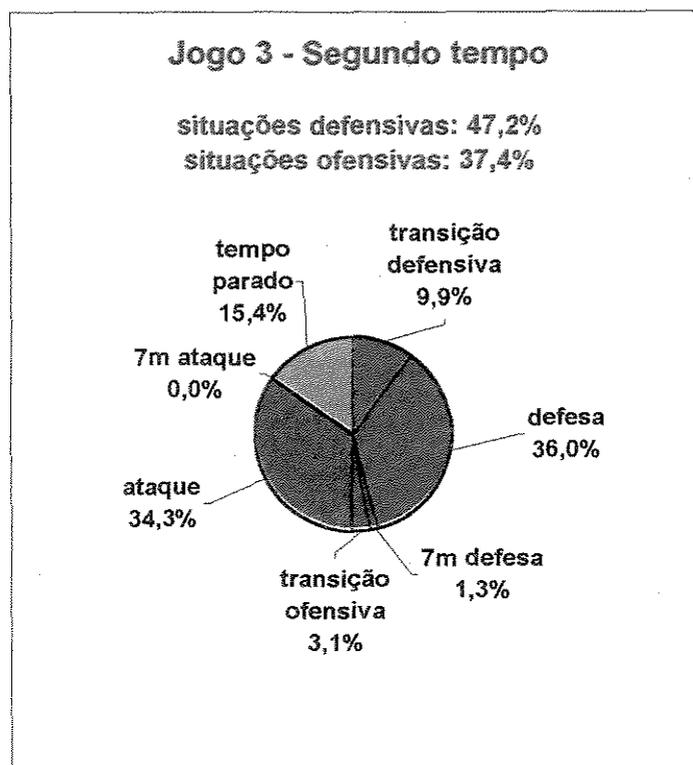


Gráfico 06: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o segundo tempo do Jogo 03.

O primeiro tempo da prorrogação teve duração de 6 minutos, sendo que 20,6%, desse tempo, referem-se ao tempo de paralisação do jogo. A equipe permaneceu a maior parte do primeiro tempo da prorrogação nas situações de defesa, o que representou 52,5%, enquanto que 26,9% do tempo dessa etapa foram destinados às situações ofensivas. O Gráfico 07 representa a variação das situações defensivas e ofensivas, durante o primeiro tempo da prorrogação desse jogo.

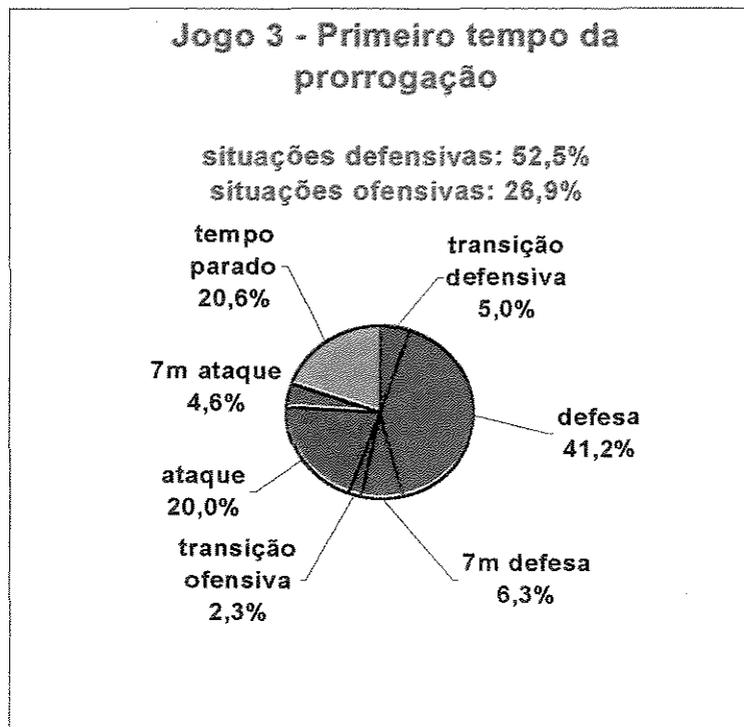


Gráfico 07: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o primeiro tempo da prorrogação do Jogo 03.

O último tempo da prorrogação teve duração de 6 minutos e 40 segundos, com 34,1% desse tempo destinados às paralisações do jogo. Nesta etapa final, a equipe estudada manteve-se durante 40,7% do tempo, em situações defensivas, e 25,2%, nas situações ofensivas. O resultado final do jogo foi de 28 X 26, em favor da equipe analisada. O Gráfico 08 representa a variação percentual

das situações defensivas e ofensivas, durante o último tempo da prorrogação, do Jogo 03.

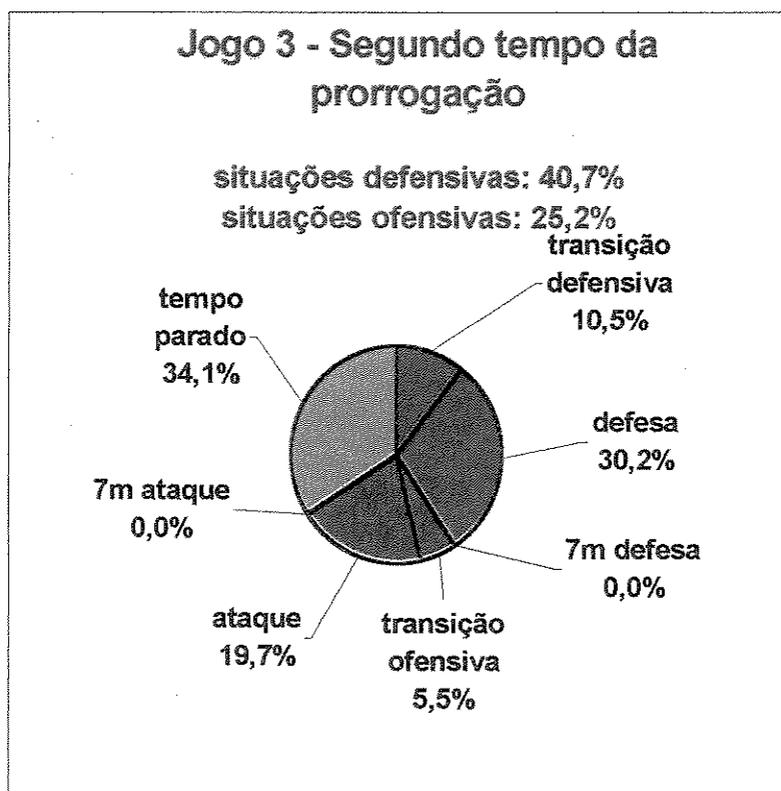


Gráfico 08: Participação percentual das situações ofensivas e defensivas durante o segundo tempo da prorrogação do Jogo 03.

3. Descrição do Comportamento da FC dos Jogadores:

A Tabela 05 demonstra a média e desvio padrão das FC dos jogadores monitorados, durante os 03 jogos. No jogo 01, a média da FC obtida foi de 156,78 bpm ($\pm 16,89$), tendo como FC mínima 87, e máxima de 201 bpm. A média da FC do jogo 02 foi de 161,61 bpm ($\pm 18,35$), com variação mínima de 84, e máxima de 205 bpm. Para o jogo 03, os valores de FC mínima e máxima foram 104 e 209 bpm, respectivamente, com média de 167,41 bpm ($\pm 17,44$).

Tabela 05: Média, desvio padrão, valores mínimos (mín), primeiro quartil (Q1), mediana (med.), terceiro quartil, e valores máximos (máx.) da FC dos jogadores monitorados, aferidos nos 03 jogos.

	Média (bpm)	Desv.Pad. (bpm)	Min. (bpm)	Q1 (bpm)	Med. (bpm)	Q3 (bpm)	Máx. (bpm)
JOGO 01	156,78	16,89	87	146	157	168	201
JOGO 02	161,61	18,35	84	151	165	174	205
JOGO 03	167,41	17,44	104	156	168	179	209

Os valores das médias de FC dos jogadores mostraram-se variáveis, durante os 03 jogos. A Tabela 06 permite observar as diferenças encontradas nos valores das médias de FC dos jogadores, durante o primeiro e segundo tempo dos jogos, e na prorrogação do jogo 03. Mesmo quando se observa um jogador especificamente, como por exemplo o jogador PD (marcado em amarelo, na

Tabela 06), verifica-se que a média de FC é diferente nos 03 jogos, bem como, em cada jogo, quando são comparados os valores do primeiro e segundo tempo, e na prorrogação do Jogo 03.

Tabela 06: Média da FC dos jogadores monitorados, durante as diferentes etapas de jogo: primeiro e segundo tempo, e prorrogação.

JOGADOR	JOGO 01		JOGO 02		JOGO 03			
	1º tempo (bpm)	2º tempo (bpm)	1º tempo (bpm)	2º tempo (bpm)	1º tempo (bpm)	2º tempo (bpm)	1º Prorrog. (bpm)	2º Prorrog. (bpm)
AC 1			145,68	143,08				
AC 2	163,58				168,73	165,35	164,00	
GO 1)	159,00	151,42			161,83	164,18	155,53	160,94
GO 2)			162,88	150,94				
ME	168,90	168,69	168,48	167,69	172,99	171,41	163,56	167,59
PV 1)					177,89	180,15	159,39	178,83
PV 2	147,08	147,32	163,49	131,74	140,58	149,97	143,83	130,10
PV 3	135,36	144,69		160,89	169,70	163,03	162,63	162,17
PD	160,28	170,09	168,17	179,67	173,12	182,44	161,79	177,57
PE 2		153,87						
PE 3			174,88	170,10				

O Gráfico 09 apresenta os valores médios e desvio padrão das FC dos jogadores, durante o jogo 01. Estes valores estão intimamente relacionados com a intensidade de cada jogo e pela função tática desempenhada por cada jogador. No jogo 01, o jogador ME apresentou a maior média deste jogo, com 168,80 bpm ($\pm 11,5$), enquanto que a menor média foi registrada pelo jogador PV 3, com 140,40 bpm ($\pm 16,08$).

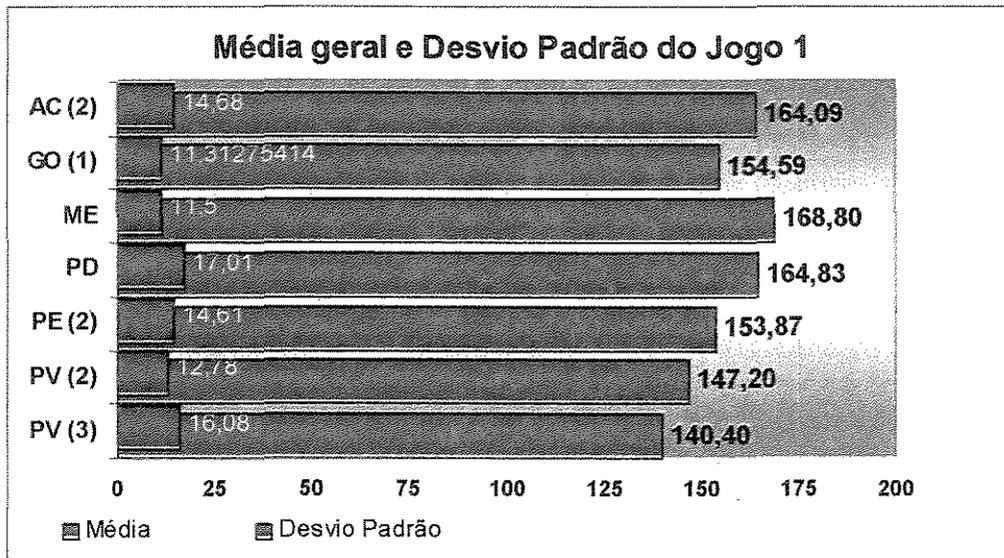


Gráfico 09: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 01.

No jogo 02, o jogador PD apresentou a maior média de FC, com 173,65 bpm ($\pm 17,26$), enquanto que o jogador AC 1 obteve o menor valor médio de FC, com 144,11 bpm ($\pm 17,25$). Os valores das médias e desvio padrão da FC de todos os jogadores monitorados, durante o jogo 02, são demonstrados no Gráfico 10.

Durante o jogo 03, o jogador PV 1 alcançou a média de FC mais alta, com 177,65 bpm ($\pm 18,88$). A média de FC mais baixa desse jogo foi do jogador PV 2, com 145,71 ($\pm 13,63$). O Gráfico 11 representa as médias e desvio padrão da FC dos jogadores, desse jogo.

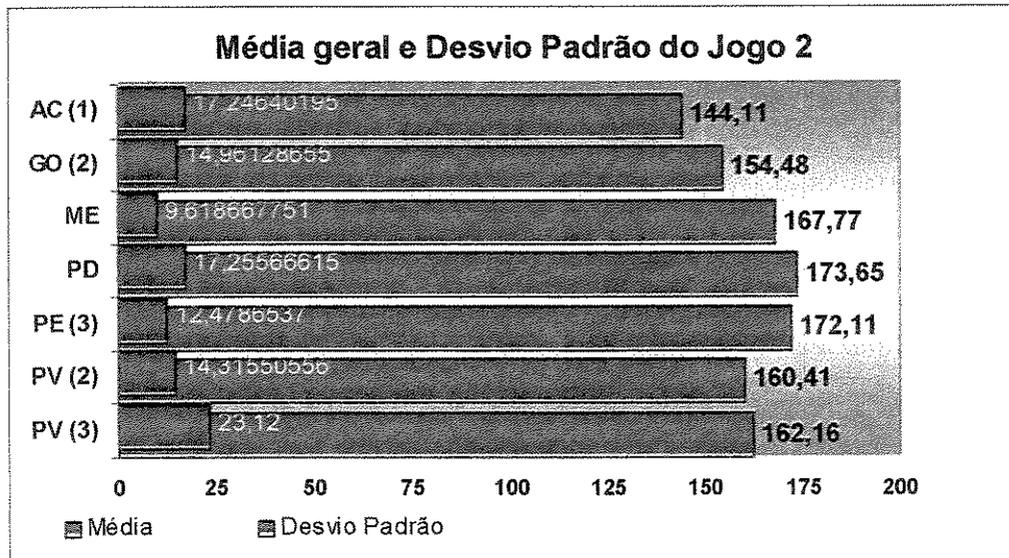


Gráfico 10: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 02.

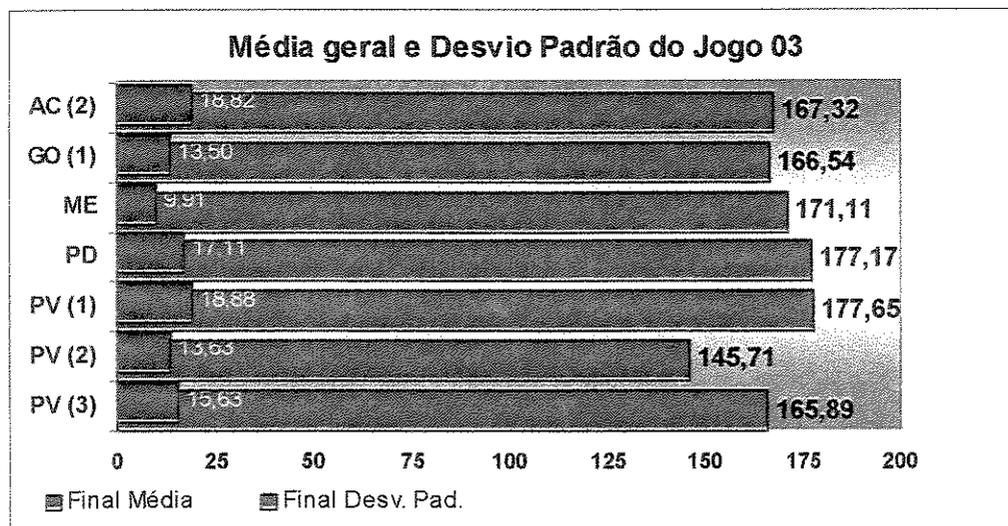


Gráfico 11: Dados comparativos entre os valores médios e desvio padrão da FC dos jogadores, durante o jogo 03.

A Tabela 07 demonstra a relação entre os valores médios de FC dos jogadores (FCM), durante os 03 jogos e o percentual de FC máxima (FCMAX) de cada jogador. A FCMAX foi calculada a partir da fórmula proposta por Karvonen – $FCMAX = 220 - IDADE$ (LEITE, 1993).

Observa-se que os valores de FCM dos jogadores monitorados corresponderam a uma requisição de FCMAX de 79,06% no primeiro jogo, 82,24% no jogo 02, e 84,87% no jogo 03. Dentre esses jogos, a maior média percentual de FCMAX foi apresentada pelo jogador PV 1, durante o jogo 03, com 90,18%, enquanto que o jogador PV 3 apresentou a menor média percentual de FCMAX durante o jogo 01, com 72%.

Tabela: 07: Valores de FC média (FCM) dos jogadores, e percentual de FC máxima (FCMAX), durante os 03 jogos.

JOGADOR	FCMAX* (bpm)	JOGO 01		JOGO 02		JOGO 03	
		FCM (bpm)	FCM/FCMAX (%)	FCM (bpm)	FCM/FCMAX (%)	FCM (bpm)	FCM/FCMAX (%)
AC 1	196			144,11	73,53		
AC 2	199	164,09	82,46			167,32	84,08
GO 1	196	154,59	79,69			166,54	85,85
GO 2	200			154,48	77,24		
ME 1	201	168,80	83,98	167,77	83,47	171,11	85,13
PV 1	197					177,65	90,18
PV 2	196	147,20	75,10	160,41	81,84	145,70	74,34
PV 3	195	140,40	72,00	162,16	83,16	165,89	85,07
PD	198	164,83	83,25	173,65	87,70	177,17	89,48
PE 2	200	153,87	76,94				
PE 3	194			172,11	88,72		
MÉDIA	197,45	156,78	79,06	161,61	82,24	167,41	84,87
DESV. PAD.	2,30	16,89		18,35		17,44	

4. Distribuição Percentual da FC dos Jogadores, nas Zonas de Intensidade de Esforço, nas diferentes Situações Defensivas e Ofensivas.

Nesse item, os percentuais dos registros de FC de todos os jogadores, durante os 03 jogos, foram classificados de acordo com as 04 zonas de intensidade de FC (Quadro 02), estipuladas por ZAKHAROV, GOMES (1992):

- i) Zona I – Aeróbia: corresponde a uma zona de intensidade eminentemente aeróbia, com FC até 140 bpm;
- ii) Zona II – Aeróbia de Limiar: representa uma zona aeróbia de limiar, que incluem valores de FC entre 140-160 bpm;
- iii) Zona III – Mista (Aeróbia e Anaeróbia): é uma zona mista (aeróbia e anaeróbia), com FC entre 160-180 bpm;
- iv) Zona IV – Anaeróbia Glicolítica: é uma zona eminentemente anaeróbia glicolítica, com FC acima de 180 bpm.

Outra classificação utilizada foi a distribuição percentual dos registros de FC dos jogadores de acordo com a situação correspondente do jogo, na qual eles se encontravam, no exato momento da gravação da FC pelo freqüencímetro. O jogo foi dividido em 03 situações defensivas (SD): transição defensiva, defesa propriamente dita e 7 metros e em 03 situações ofensivas (SO): transição ofensiva, ataque propriamente dito e 7 metros. Para o cálculo dos percentuais de

concentração de FC nas 04 zonas de intensidade, foram descartadas as situações nas quais o jogo foi interrompido pela arbitragem (tempo parado), ou quando o jogador não estivesse atuando, por estar sob punição por 2 minutos de exclusão, ou no banco de reservas (reserva/exclusão). O Anexo 04 demonstra como os registros de FC dos jogadores foram classificados, de acordo com as situações de jogo.

4.1. Jogo 01:

O Quadro 03 (página 60) demonstra a distribuição percentual das FC de todos os jogadores monitorados durante o jogo 01, classificadas nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO). Nesse jogo, os jogadores monitorados foram PD, PV 2, ME 1, PV 3, PE 2, GO 1 e AC 2.

A FC do jogador PD, em resposta às SD e SO do jogo 01, permaneceu a maior parte do jogo situada na zona III de intensidade, com 42%, no primeiro tempo e 44%, no segundo tempo. O Gráfico 12 permite visualizar a variação da FC desse jogador, de acordo com as SD e SO, durante o jogo 01.

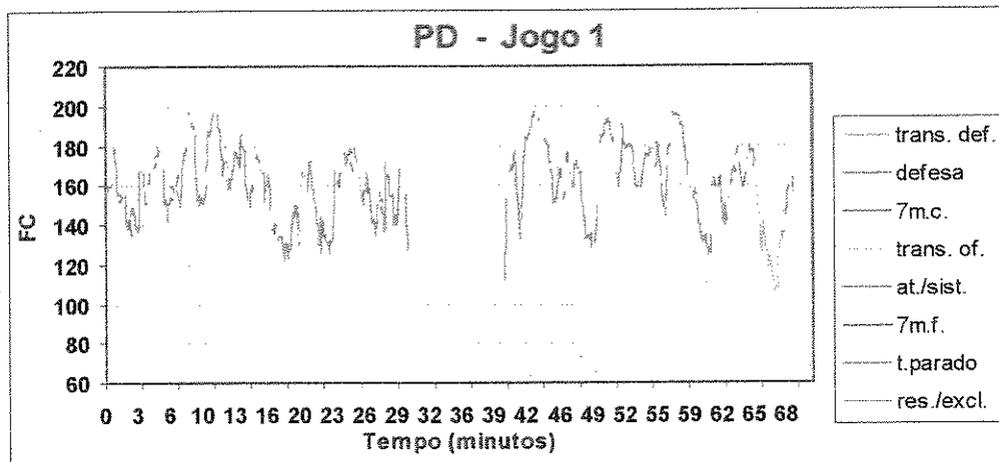


Gráfico 12: Variação da FC do jogador PD durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

Os jogadores ME 1 e AC 2 tiveram respostas de FC semelhantes ao jogador PD, permanecendo a maior parte do jogo na zona III. O jogador ME jogou durante 49%, no primeiro tempo e 62%, no segundo tempo na zona de intensidade III, enquanto que o jogador AC 2 permaneceu, nessa zona 48% do primeiro tempo, que corresponde ao total de jogo monitorado, pois este jogador não atuou no segundo tempo desse jogo.

Os jogadores PV 2, PE 2 e GO 1 obtiveram valores de FC situadas na zona II de intensidade, em decorrência de suas atuações nas SD e SO, durante o jogo 01. O jogador PV 2 permaneceu nessa zona 72% do primeiro tempo e 53%, do segundo tempo, enquanto que o jogador PE obteve 51% de permanência na

zona II, durante o segundo tempo de jogo, que corresponde ao tempo em que jogou. O jogador GO 1, goleiro da equipe, também teve seu esforço situado na zona III de intensidade, com 50%, no primeiro tempo e 65%, no segundo. Importante ressaltar, no caso desse jogador, é que nesse jogo as SD estão situadas especificamente nas zonas de maior intensidade para este jogador, zona II e zona III, principalmente durante o tiro de 7 metros, cujos valores se concentram na zona III. O Gráfico 13 permite observar a situação descrita para o jogador GO 1.

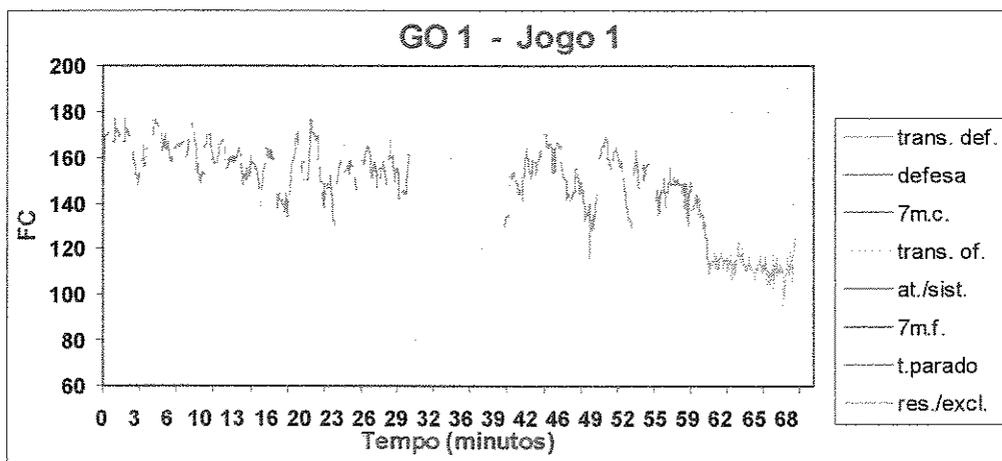


Gráfico 13: Variação da FC do jogador GO 1 durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O jogador PV 3 foi o único jogador, entre os jogadores monitorados do jogo 1, que apresentou durante o primeiro tempo a maior concentração percentual

de FC na zona I, com 53%. No segundo tempo, a concentração percentual de FC ficou situada na zona II, com 45% do total desta etapa. Esse resultado é decorrente de sua função tática durante o primeiro tempo do jogo, na qual ele substituía um jogador, somente durante as SD, como pode ser observado no Quadro 03, em que este jogador apresenta o percentual mais alto de participação na defesa no primeiro tempo, com 69%, e a menor participação no ataque, com 14%. O Gráfico 14 demonstra essa variação da FC do jogador PV 3, durante as diferentes SD e SO do jogo 01.

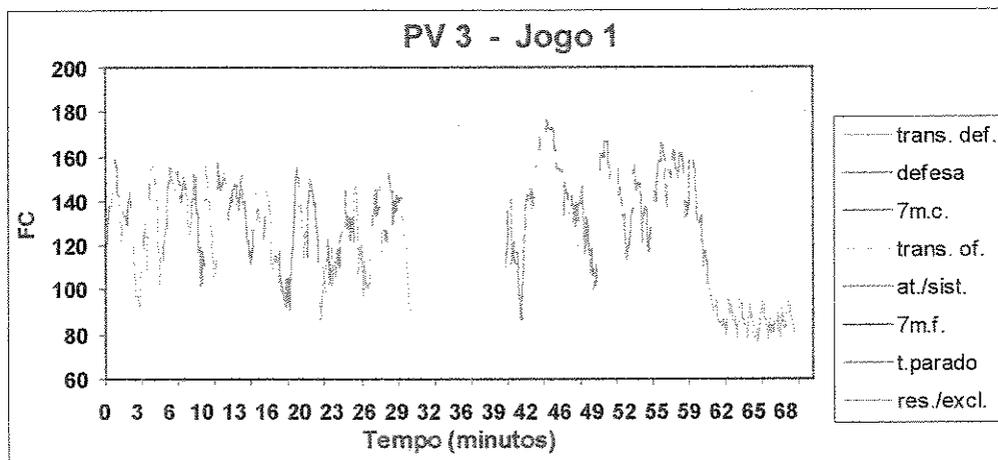


Gráfico 14: Variação da FC do jogador PV 3 durante o jogo 01, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

Quadro 03: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), durante o jogo 01.

JOGO 01												
		1o TEMPO					2o. TEMPO					
JOGADORES		ZONAS DE INT.					ZONAS DE INT.					
	PD	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição	8	23	54	15	12		17	58	25	9	
	defesa	8	37	47	7	43	4	16	46	34	51	
	7 metros	11	61	28		6		60	40		2	
SO	transição	10		75	15	6		25	38	38	6	
	ataque	16	42	30	11	31	7	27	35	31	31	
	7 metros	75	25			2			100		1	
TOTAL		12	36	42	9	100	4	21	44	31	100	
PV 2												
SD	transição	16	79	5		13	13	73	8		10	
	defesa	22	70	8		43	32	48	20		53	
	7 metros	19	69	13		5		33	67		3	
SO	transição	18	76	6		6	14	64	21		5	
	ataque	21	74	4		31	27	53	20		28	
	7 metros	38	63			3		100			1	
TOTAL		21	72	6		100	27	53	20		100	
ME 1												
SD	transição		19	54	27	13		4	76	20	9	
	defesa	1	25	47	27	43		21	68	11	52	
	7 metros		44	56		5			40	60	2	
SO	transição		35	45	20	7		15	77	8	5	
	ataque		25	44	31	29		31	49	20	31	
	7 metros			100		3				100	1	
TOTAL			25	49	26	100		22	62	16	100	
PV 3												
SD	transição	67	33			10	10	59	18		8	
	defesa	53	47			69	36	45	19		50	
	7 metros	11	89			5			100		2	
SO	transição	33	67			2	40	40	20		7	
	ataque	67	33			14	42	44	15		30	
	7 metros	100				1		100			2	
TOTAL		54	45			100	35	45	19		100	
PE 2												
SD	transição						3	55	27	9	12	
	defesa						24	45	24	6	52	
	7 metros						-	75	25	-	4	
SO	transição						-	67	17	17	6	
	ataque						16	52	28	4	26	
	7 metros											
TOTAL							18	51	25	6	100	
GO 1												
SD	transição	5	59	37		13		62	18		8	
	defesa		48	52		42	9	75	17		50	
	7 metros		24	76		7		60	40		2	
SO	transição		50	50		6	10	60	30		5	
	ataque	4	54	42		30	24	43	33		33	
	7 metros	13	63	25		3		100			2	
TOTAL		2	50	43		100	13	65	23		100	
AC 2												
SD	transição		14	57	29	13						
	defesa	15	41	36	9	43						
	7 metros		17	83		6						
SO	transição	14	29	43	14	7						
	ataque	3	24	58	15	31						
	7 metros											
TOTAL		8	30	46	13	100						

%

0

0-10

10-20

20-30

30-40

40-50

50-60

60-70

70-80

80-90

90-100

100

4.2. Jogo 02:

Os valores percentuais da concentração da FC dos jogadores durante o jogo 02, distribuídos nas diferentes zonas de intensidade e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), estão demonstrados no Quadro 04 (página 65). Os jogadores monitorados, durante esse jogo foram o PD, ME 1, AC 1, PE 3, GO 2, PV 2 e PV 3. Diferentemente do jogo 01, os jogadores avaliados, nesse jogo, apresentaram uma variação percentual maior entre as zonas de intensidade, em resposta às diferentes SD e SO, quando comparados os percentuais entre o primeiro e segundo tempo de jogo.

O jogador PD apresentou um aumento na solicitação de esforço no decorrer do jogo. No primeiro tempo, permaneceu 26%, na zona II, 47%, na zona III e 24% na zona IV. No segundo, a zona de maior intensidade foi a zona IV, com 54%, seguida da zona III, com 34%, registrando um decréscimo na zona II, com 10%. O Gráfico 15 demonstra a variação da FC desse jogador, durante o primeiro e o segundo tempo do jogo 02.

O jogador ME 1 manteve a média de participação na zona III de intensidade durante o jogo, com 72%. As diferenças ocorreram na zona IV que de 9%, no primeiro tempo, diminuiu para 5%, no segundo. A zona II registrou um aumento de 17%, no primeiro tempo, para 22%, no segundo.

O jogador AC 1 manteve-se, a maior parte do jogo, na zona II, com 50% no primeiro tempo e 43% no segundo tempo de jogo. Na zona I, apresentou variação de 31% no primeiro tempo para 39% no segundo tempo de jogo.

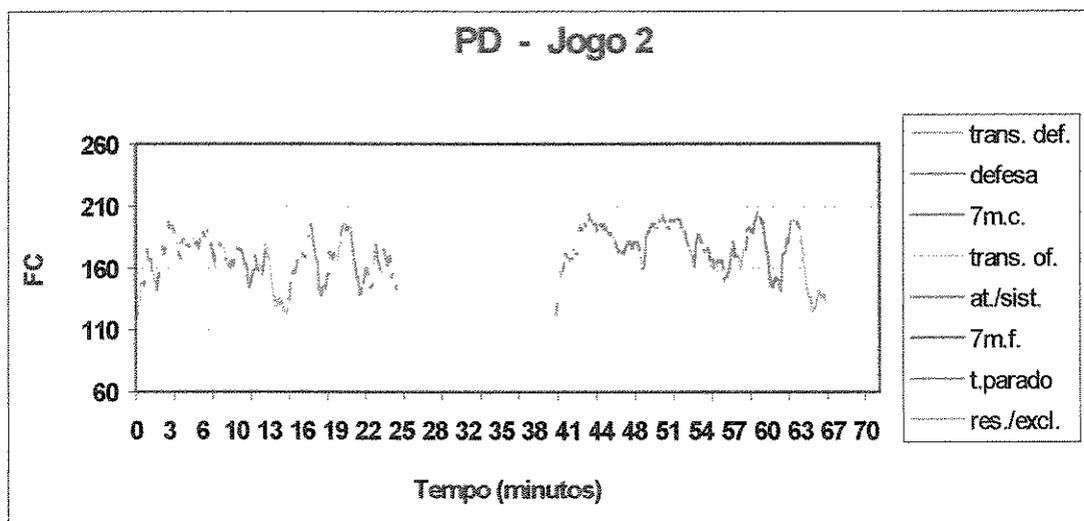


Gráfico 15: Variação da FC do jogador PD durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O jogador PE 3 permaneceu predominantemente na zona III de intensidade, com 50% no primeiro tempo e 59% no segundo tempo de jogo. A zona IV apresentou decréscimo de 42% no primeiro tempo para 25% no segundo tempo de jogo. O Gráfico 16 demonstra a variação da FC desse jogador, em respostas às diferentes SD e SO, durante o jogo 02.

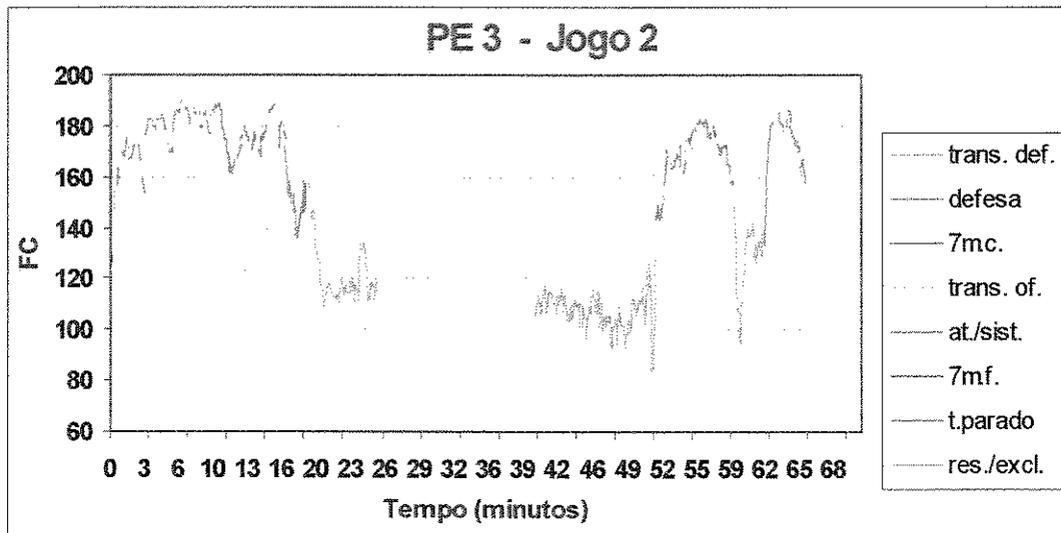


Gráfico 16: Variação da FC do jogador PE 3 durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O GO 2 obteve maior concentração percentual no primeiro tempo de jogo na zona III, com 57% e, na zona II, com 28%. No segundo tempo de jogo a maior concentração percentual localizou-se na zona II, com 53% e, decréscimo na zona III, para 26%. A variação da FC desse jogador, em resposta às diferentes SD e SO está demonstrada no Gráfico 17.

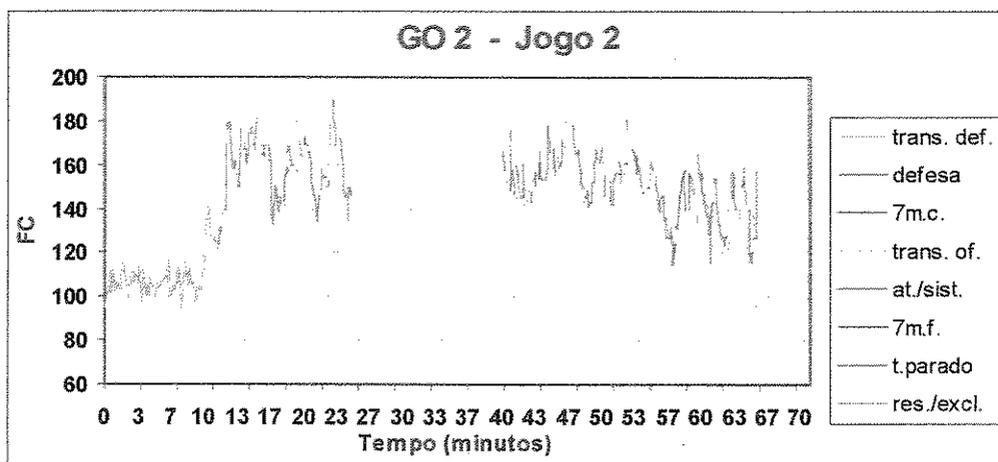


Gráfico 17: Variação da FC do jogador GO 2 durante o jogo 02, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O PV 2 também registrou uma diminuição de intensidade, quando comparados os valores percentuais de FC durante o primeiro e segundo tempo do jogo 02. No primeiro tempo, permaneceu a maior parte na zona III de intensidade, com 77%. No segundo tempo, sua maior participação registrada foi na zona I, com 63%.

O jogador PV 3 não participou do primeiro tempo da partida. No segundo tempo, registrou uma maior participação na zona III, com 66% e a zona II correspondeu a 22%.

Quadro 04: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), durante o jogo 02.

JOGO 02												
JOGADORES		1o TEMPO					2o. TEMPO					
		ZONAS DE INT.					ZONAS DE INT.					
PD		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição	2	25	36	36	18		8	43	49	20	
	defesa	1	33	48	18	38	3	1	34	62	33	
	7 metros							58	16	28	7	
SO	transição		17	53	30	13	6	6	41	47	6	
	ataque	10	21	48	22	31		14	27	59	30	
	7 metros								75	25	3	
TOTAL		4	26	47	24	100	1	10	34	54	100	
ME 1		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		9	53	9	18		21	62	17	22	
	defesa		22	70	7	38	2	33	65		40	
	7 metros											
SO	transição			97	3	11		22	70	9	17	
	ataque	5	21	60	14	33		4	96		21	
	7 metros											
TOTAL		2	17	72	9	100	1	22	72	5	100	
AC 1		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		13	59	28	16	21	45	32	2	16	
	defesa		41	50	9	40	45	39	15	1	38	
	7 metros						84	16			6	
SO	transição		32	50	14	12	24	53	24		6	
	ataque		27	47	27	32	34	47	19		29	
	7 metros						38	63			5	
TOTAL			31	50	18	100	39	43	18	1	100	
PE 3		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		7	47	47	15		19	56	25	13	
	defesa		11	48	41	44		20	65	15	32	
	7 metros											
SO	transição		4	50	46	12			100		2	
	ataque	7		55	38	29	5	11	47	36	44	
	7 metros								83	17	10	
TOTAL		2	6	50	42	100	2	13	59	25	100	
GO 2		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição	4	42	54		23	14	61	24		17	
	defesa		47	48	10	26	11	54	33	3	32	
	7 metros						37	53	11		6	
SO	transição		27	73		10		27	65	8	9	
	ataque	13	8	65	15	42	23	59	16	2	32	
	7 metros						67	33			4	
TOTAL		6	28	57	9	100	18	53	26	2	100	
PV 2		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição	2	19	79		18	50	50			15	
	defesa	1	23	76		38	100				26	
	7 metros											
SO	transição		23	77		11						
	ataque	5	17	78		33	67	33			44	
	7 metros							100			15	
TOTAL		2	21	77		100	63	37			100	
PV 3		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição						6	21	68	4	17	
	defesa						5	19	75	1	36	
	7 metros						68	21	11		7	
SO	transição						12	12	65	12	6	
	ataque						5	29	63	4	31	
	7 metros								100		3	
TOTAL							10	22	66	3	100	

%
0
0-10
10-20
20-30
30-40
40-50
50-60
60-70
70-80
80-90
90-100
100

4.3. Jogo 03:

Dentre os jogos estudados, esse foi o que apresentou a maior intensidade. Os jogadores monitorados - PV 3, PV 1, GO 1, AC 2, ME, PV 2 e PD - apresentaram maior variação percentual de FC entre as zonas de intensidade III e IV. O Quadro 05 (página 73) demonstra a distribuição percentual desses jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes SD e SO, durante o primeiro e segundo tempo desse jogo. A variação da FC durante a prorrogação do jogo 03 está representada no Quadro 06 (página 74).

O jogador PV 3 apresentou maior concentração percentual de esforço na zona III com 56%, e zona IV com 29%, durante o primeiro tempo. No segundo tempo, manteve-se com maior concentração percentual na zona III, com 41%. Houve uma diminuição de participação na zona IV para 20%, com conseqüente aumento de participação na zona II, de 14% no primeiro tempo, para 30% no segundo tempo. Na prorrogação, durante o primeiro tempo, as zona II, com 29% e a zona III, com 33% foram as zonas de intensidade com maior percentual de participação da FC desse jogador. No segundo tempo da prorrogação, essas zonas continuaram sendo as mais solicitadas, com 50% na zona II e 37% na zona III. O jogador PV 3, durante esse jogo, teve uma participação eminentemente defensiva, com 77% na defesa, durante o primeiro tempo e 78%, durante o segundo tempo. Durante a prorrogação, sua participação ofensiva aumentou ainda mais, com 100%, no primeiro tempo e 70%, no segundo tempo. A variação da FC desse jogador, durante o primeiro e segundo tempo, e prorrogação do jogo 03

pode ser observada através do Gráfico 18A e 18B.

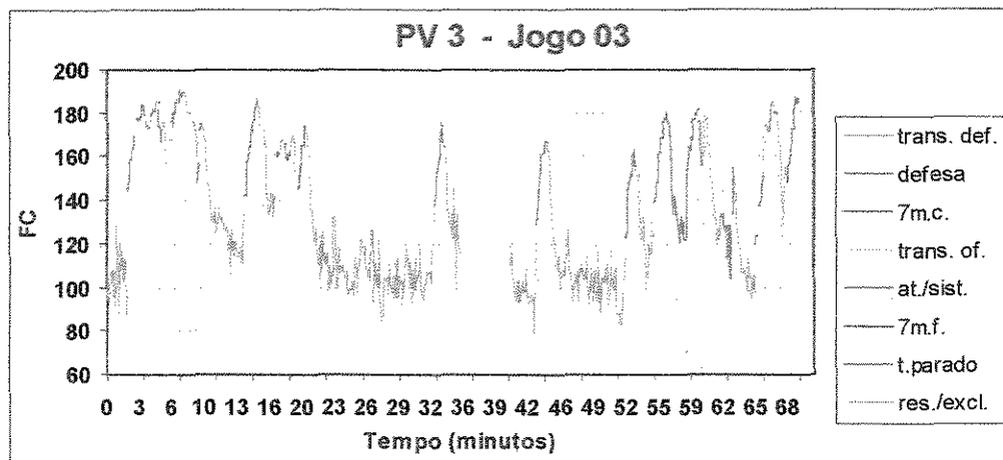


Gráfico 18A: Variação da FC do jogador PV 3 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

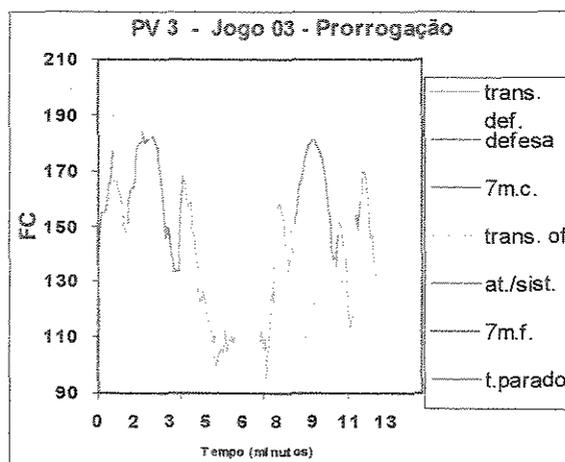


Gráfico 18B: Variação da FC do jogador PV 3 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O jogador PV 1 permaneceu a maior parte do primeiro e segundo tempo do jogo 03 na zona IV de intensidade, com 54% no primeiro tempo, e 64% no segundo. A zona III apresentou variação de 32% no primeiro tempo, para 17% no segundo tempo de jogo. Durante o primeiro tempo da prorrogação, a zona II, com 41%, seguida da zona III, com 39% foram as zonas de maior concentração percentual de FC desse jogador. No segundo tempo da prorrogação, a zona IV, com 61% e zona III, com 22% representaram as zonas de maior concentração de esforço para o jogador PV 1.

O GO 1, durante o primeiro tempo, apresentou a maior participação percentual na zona II, com 47%, e na zona III, com 46%. Durante o segundo tempo, o jogador manteve-se com 73% de participação dentro da zona III de intensidade. A zona II sofreu uma diminuição para 9%, enquanto que a zona IV aumentou de 7%, no primeiro tempo, para 15%, no segundo tempo de jogo. Na prorrogação, durante o primeiro tempo, a zona II foi a mais representativa, com 76%, enquanto que a zona III apresentou 15% de concentração percentual de FC. No segundo tempo da prorrogação, a zona III, com 63% e a zona II, com 28% representaram as zonas de maior concentração de esforço do GO 1.

O jogador AC 2, obteve a maior participação percentual de FC na zona III, com 55% no primeiro tempo, e 42% no segundo tempo de jogo. A zona II sofreu variação de 22%, no primeiro tempo, para 33% no segundo tempo de jogo, enquanto que a zona IV apresentou queda de 22%, no primeiro tempo, para 21%

no segundo tempo de jogo. Na prorrogação, durante o primeiro tempo, a zona III foi a mais solicitada, enquanto que as zona II e IV apresentaram valores semelhantes, com 22% de toda a variação percentual de FC desse jogador. O jogador AC 2 não participou do segundo tempo da prorrogação. Os Gráficos 19A e 19B demonstram a variação da FC desse jogador, influenciadas pela alternância das diferentes SD e SO, durante o jogo 03.

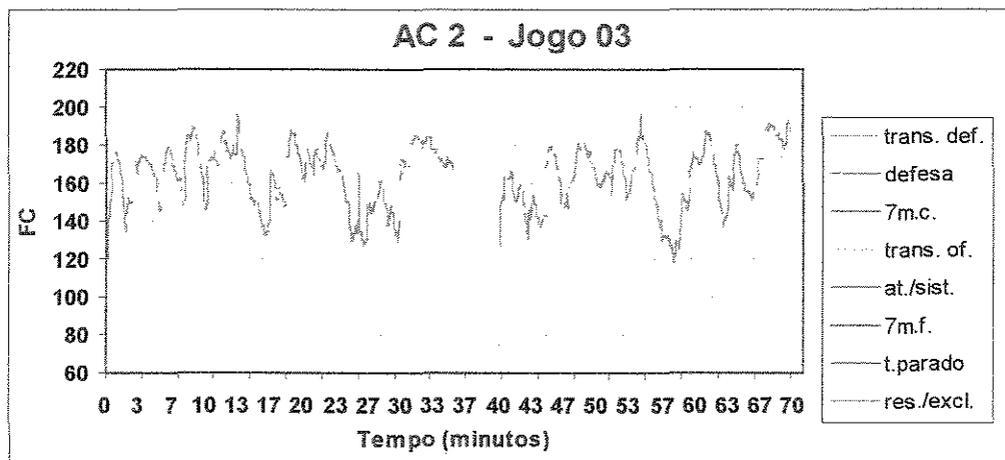


Gráfico 19A: Variação da FC do jogador AC 2 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

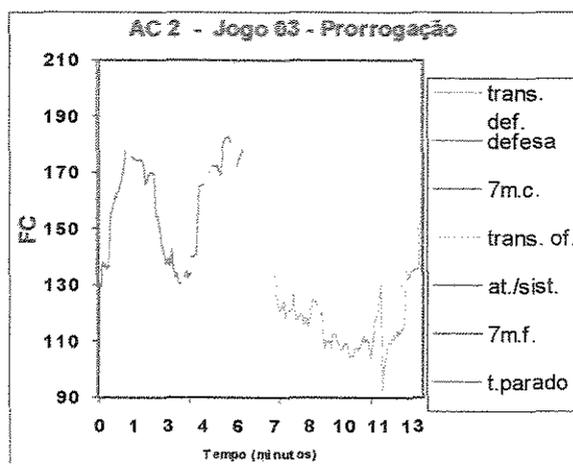


Gráfico 19B: Variação da FC do jogador AC 2 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O jogador ME, assim como o jogador AC 2, permaneceu a maior parte do primeiro e segundo tempo do jogo com sua FC localizada na zona III de intensidade, com 68% no primeiro tempo, e 74% no segundo tempo de jogo. A zona IV apresentou elevação de 7% no primeiro tempo, para 15% no segundo tempo de jogo. Na prorrogação, o jogador continuou apresentando maior participação na zona III, com 73% no primeiro tempo, e 70% no segundo tempo.

O jogador PV 2, durante esse jogo, foi o único jogador que apresentou maior concentração percentual de FC na zona II de intensidade, com 50% no primeiro tempo, e 68% no segundo tempo de jogo. A função tática desempenhada por esse jogador, durante o primeiro tempo, foi participar somente das SD, com 15% de participação na fase de transição defensiva, 73% na defesa propriamente dita e 7%, no tiro de 7 metros. Na prorrogação, durante o primeiro

tempo, manteve-se com maior participação percentual na zona II, com 63%, e 31% na zona I de intensidade. No segundo tempo da prorrogação, apresentou 71% na zona I e 29% na zona II. Sua maior participação foi na situação de defesa durante a prorrogação no jogo, com 54% no primeiro tempo, e 71% no segundo tempo. Os Gráficos 20A e 20B demonstram a variação da FC do jogador PV 2, nas diferentes SD e SO, durante o jogo 03.

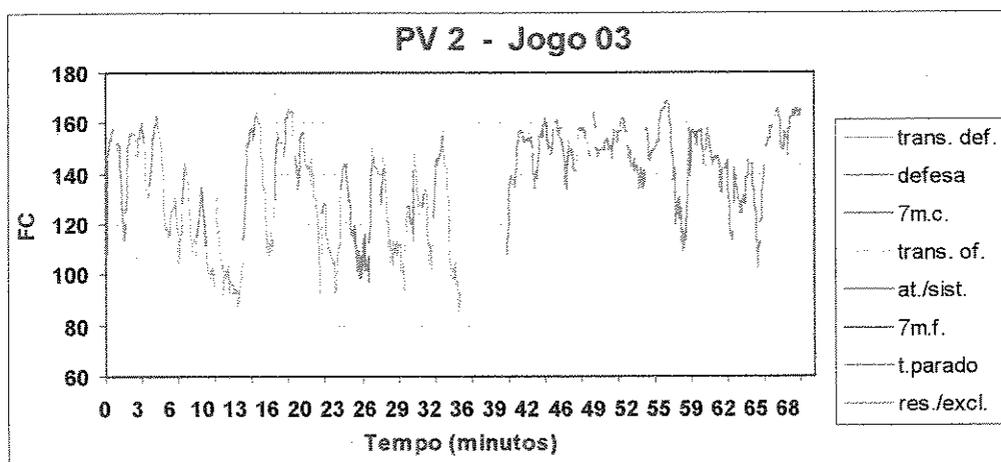


Gráfico 20A: Variação da FC do jogador PV 2 durante o primeiro e segundo tempo do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

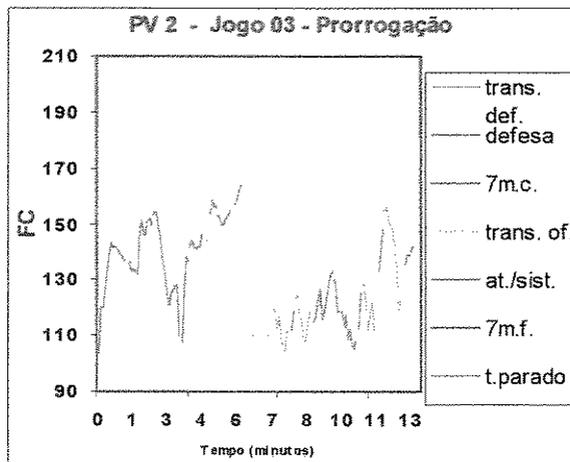
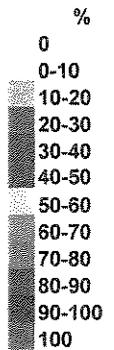


Gráfico 20B: Variação da FC do jogador PV 2 durante o primeiro e segundo tempo da prorrogação do jogo 3, nas diferentes situações defensivas (transição defensiva, defesa e 7m C) e situações ofensivas (transição ofensiva, ataque em sistema e 7m F), além do tempo parado de jogo e período de reserva/exclusão.

O jogador PD apresentou maior concentração percentual de FC nas zonas III e zona IV de intensidade. Durante o primeiro tempo, a zona III obteve 45% e a zona IV 34% da variação de FC. No segundo tempo, houve um aumento de intensidade para 59% na zona IV, devido ao decréscimo para 30% na zona III. Durante o primeiro tempo da prorrogação, apresentou distribuição percentual de FC de 45% na zona III, 34% na zona IV e 18% na zona II. No segundo tempo da prorrogação, a zona de maior intensidade foi representada pela zona IV, com 59%, seguida da zona III com 30% e, finalmente, zona II com 11%.

Quadro 05: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), durante o primeiro e segundo tempo do jogo 03.

JOGO 03											
JOGADORES		1o TEMPO					2o. TEMPO				
		ZONAS DE INT.					ZONAS DE INT.				
PV 3		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição	25	8	67		11	27	36	9	27	10
	defesa	1	17	48	34	77	9	30	48	13	78
	7 metros			25	75	4					
SO	transição			100		3				100	2
	ataque			100		5		20	30	50	10
	7 metros										
TOTAL		4	14	53	29	100	10	30	41	20	100
PV 1		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição			41	59	12	8		11	81	13
	defesa		19	22	59	37	6	24	10	61	36
	7 metros			73	27	5		20	60	20	2
SO	transição		13	47	40	5		8		92	4
	ataque	3	13	32	53	40	5	7	26	62	45
	7 metros										
TOTAL		1	13	32	54	100	6	13	17	64	100
GO 1		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição		68	26	5	12	3	17	72	8	12
	defesa		33	57	11	36		6	82	12	41
	7 metros		13	67	20	5			100		2
SO	transição		7	93		5	9		55	36	4
	ataque	1	62	33	4	40	5	12	66	18	42
	7 metros										
TOTAL			47	46	7	100	3	9	73	15	100
AC 2		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição		13	50	37	12		22	47	31	12
	defesa	3	32	54	11	38	6	45	38	10	41
	7 metros		20	73	7	5			100		2
SO	transição		20	80		5		25	42	33	4
	ataque	2	15	51	32	40	4	26	43	28	42
	7 metros										
TOTAL		2	22	55	22	100	4	33	42	21	100
ME		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição			100		8	3	17	72	8	12
	defesa	28	6	66		54		6	82	12	41
	7 metros								100		2
SO	transição			100		3	8		50	42	4
	ataque		20	60	20	34	5	12	67	17	42
	7 metros										
TOTAL		15	10	68	7	100	3	9	74	15	100
PV 2		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição	86	14			15	9	74	17		11
	defesa	30	62			73	10	69	21		39
	7 metros	60	30	10		7	20	80			2
SO	transição			100		1		50	50		4
	ataque	100				4	25	66	9		44
	7 metros										
TOTAL		42	50	8		100	16	68	16		100
PD		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição		24	50	26	12		11	28	61	12
	defesa	2	12	41	43	39		11	30	59	42
	7 metros		20	53	27	5		40	60		2
SO	transição			40	60	5			17	53	4
	ataque	5	25	48	23	38	1	10	31	59	41
	7 metros										
TOTAL		2	18	45	34	100		11	30	59	100



Quadro 06: Distribuição percentual das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), durante a prorrogação do jogo 03.

JOGO 03 - Prorrogação												
JOGADORES		1o TEMPO					2o TEMPO					
		ZONAS DE INT.					ZONAS DE INT.					
	PV 3	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição							67	33		20	
	defesa	13	29	33	25	100	5	48	33	14	70	
	7 metros											
SO	transição							33	67		10	
	ataque											
	7 metros											
	TOTAL	13	29	33	25	100	3	50	37	10	100	
	PV 1	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição			40	60	8					15	
	defesa	13	34	34	19	54		22		78	33	
	7 metros											
SO	transição			100		3				100	9	
	ataque	10	55	35		34	4	17	52	26	43	
	7 metros											
	TOTAL	10	41	39	10	100	2	15	22	61	100	
	GO 1	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		100			8		38	50	13	15	
	defesa		66	19	16	54		14	68	18	41	
	7 metros											
SO	transição		50	50		3			100		9	
	ataque	10	90	10		34	4	47	53		35	
	7 metros											
	TOTAL		76	15	8	100		28	63	9	100	
	AC 2	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição			100		8						
	defesa	28	6	66		54						
	7 metros											
SO	transição			100		3						
	ataque		20	60	20	34						
	7 metros											
	TOTAL	15	10	68	7	100						
	ME	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição			100		8			88	13	15	
	defesa		28	72		54		9	82	9	41	
	7 metros											
SO	transição			100		3			100		4	
	ataque		35	65		34		45	50	5	41	
	7 metros											
	TOTAL		27	73		100		22	70	7	100	
	PV 2	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		20	80		8		67	33		19	
	defesa	44	50	6		54	62	18			71	
	7 metros											
SO	transição			100		3						
	ataque	15	85			34		100			10	
	7 metros											
	TOTAL	31	63	7		100	71	29			100	
	PD	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	
SD	transição		50	50		6			50	50	15	
	defesa	4	46	33	17	71		5	18	77	41	
	7 metros											
SO	transição			100		6			40	60	9	
	ataque		67	33		18	11	26	21	42	35	
	7 metros											
	TOTAL	3	47	38	12	100	4	11	26	59	100	

%

0
0-10
10-20
20-30
30-40
40-50
50-60
60-70
70-80
80-90
90-100
100

Os dados representativos dos 03 jogos estudados, levando em consideração a distribuição das FC dos jogadores nas diferentes zonas de intensidade de esforço, em resposta às diferentes SD e SO, são demonstrados no Quadro 07 (página 73).

Do total de registros de FC dos jogadores estudados, durante o jogo 01, observa-se que 63% foram coletados quando os mesmos estavam nas SD, enquanto que 37% durante as SO. Nas SD, 11% do total dos registros situaram-se na fase de transição defensiva, 48% na defesa propriamente dita, e 4% durante o tiro de 7 metros. A distribuição percentual de FC durante as SO dividiu-se em 6%, na fase de transição, 29% na fase de ataque, e 2% de tiro de 7 metros.

Com relação à intensidade, durante o jogo 01, tanto as SD como as SO apresentaram maior participação percentual na zona II de intensidade, representando 43% do total do jogo. A zona III foi a segunda zona de maior participação, com 34%, seguida da zona I, com 15% e, finalmente, a zona IV, com 9% de todos os registros de FC do jogo 01.

Durante o jogo 02, as SD representaram 57% do total de registros de FC dos jogadores estudados, com 16% referentes à fase de transição defensiva, 33% à fase de defesa e 8% à fase de 7 metros. As SO representaram 43% de todos os registros de FC, com 9% da fase de transição, 29% do ataque e 4% de tiro de 7 metros.

Nesse jogo, as FC dos jogadores permaneceram a maior parte do jogo situadas na zona de intensidade III, com 45% e zona II, com 28%, seguidas da zona I, com 14% e zona IV, com 13%. Esse comportamento foi verificado tanto

nas SD quanto nas SO. Somente durante o tiro de 7 metros das SD os jogadores apresentaram valores de FC situados na zona I, com 47% e zona II, com 37%.

O jogo 03 apresentou 59% dos registros de FC referentes às SD, enquanto que 41% foram referentes às SO. Durante as SD, a defesa representou a fase de maior concentração percentual, com 42% do total de registros de FC, seguida da fase de transição, com 12% e a fase de 7 metros, com 5%. Dentre as SO, o ataque apresentou maior participação percentual com 37%, seguido da fase de transição.

As zonas de intensidade mais representativas durante o jogo 03 foram a zona III, seguida da zona II e zona IV. Dentre as SD, a fase de transição representou a fase com intensidade mais alta, com 56% dos registros de FC dos jogadores situados nessa zona. A fase de defesa e o tiro de 7 metros permaneceram a maior parte do jogo situados na zona III de intensidade, com 42% e 61%, respectivamente. Nas SO, a fase de transição e o ataque apresentaram maior participação percentual na zona III de intensidade, com 54 e 40%, respectivamente.

Quadro 07: Dados representativos dos 03 jogos, a partir da distribuição percentual das FC dos jogadores, nas diferentes zonas de intensidade de esforço e nas diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO).

JOGO 01						
SITUAÇÕES		ZONAS DE INTENSIDADE				
		I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição	11	43	36	10	11
	defesa	16	42	33	8	48
	7 metros	5	46	46	3	4
	total					63
SO	transição	10	40	40	10	6
	ataque	15	43	31	10	29
	7 metros	21	45	26	8	2
	total					37
TOTAL		15	43	34	9	100

JOGO 02						
SITUAÇÕES		ZONAS DE INTENSIDADE				
		I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição	6	28	50	15	16
	defesa	12	29	47	13	33
	7 metros	47	37	9	7	8
	total					57
SO	transição	6	21	59	14	9
	ataque	13	26	46	15	29
	7 metros	23	30	40	7	4
	total					43
TOTAL		14	28	45	13	100

JOGO 03						
SITUAÇÕES		ZONAS DE INTENSIDADE				
		I	II	III	IV	TOTAL
SD	transição	8	25	41	56	12
	defesa	7	28	42	23	42
	7 metros	7	17	61	15	5
	total					59
SO	transição	1	10	54	34	4
	ataque	6	28	40	26	37
	total					41
TOTAL		6	26	43	25	100

%

0

0-10

10-20

20-30

30-40

40-50

50-60

60-70

70-80

80-90

90-100

100

VI. DISCUSSÃO

Os esportes coletivos acíclicos possuem como característica peculiar a intensa variação de intensidade, decorrente das diferentes situações que o jogo proporciona. Variáveis que têm como objetivo medir a intensidade de esforço requerida pelos jogadores, recebem influência direta do estado de condicionamento físico de cada jogador e das solicitações motoras desempenhadas por ele, durante a execução dos fundamentos técnicos e táticos, distribuídos nas diferentes situações defensivas e ofensivas do jogo. Estas características estão intimamente relacionadas com os princípios da individualidade biológica, sobrecarga e especificidade, que representam fundamentos básicos do Treinamento Desportivo.

Com base nesses princípios, a discussão deste estudo está dividida em 03 planos distintos e complementares, que incluem (i) a caracterização dos jogadores estudados, através da discussão dos resultados dos testes antropométricos e físicos aplicados; (ii) a sobrecarga requerida pelos jogadores, em resposta às solicitações de cada jogo e, finalmente, (iii) a especificidade das respostas de FC, durante as diferentes situações defensivas (SD) e ofensivas (SO).

Duas semanas antes da competição, na qual foi desenvolvido este estudo, os jogadores foram avaliados através do teste antropométrico, teste de Cooper e teste dos 40 segundos. Na avaliação antropométrica, através da

aplicação do protocolo de GUEDES (1990), a equipe apresentou massa corporal média de $79,2 \pm 8,79$ Kg, com $11,60 \pm 4,64\%$ de gordura corporal e $88,40 \pm 4,64\%$ de peso magro (Tabela 02). Estes valores estão próximos aos encontrados por GLANER et al (1996), que fizeram estudo de composição corporal nos atletas da Seleção Brasileira de Handebol Masculino, obtendo massa corporal média de $84,91 \pm 7,28$ Kg e percentual de gordura de $9,85 \pm 1,94\%$.

No teste de capacidade aeróbia, o Teste de Cooper, os jogadores obtiveram distância média percorrida de $2.900 \pm 162,79$ m, com FC média de $185 \pm 10,92$ bpm, medida no final do teste (Tabela 03). Dos 15 jogadores avaliados, somente 03, incluindo os goleiros, apresentaram valores abaixo de 2.800m, categoria considerada "boa", segundo a classificação de aptidão aeróbia de Cooper (1984). Os demais apresentaram valores acima de 2.800m, resultado considerado "excelente", segundo os critérios adotados pelo mesmo autor.

No teste de capacidade anaeróbia dos 40 segundos, os jogadores obtiveram distância média de $279 \pm 17,78$ m, com média de FC final de $185 \pm 16,99$ bpm (Tabela 04), resultado considerado excelente segundo os critérios adotados por Matsudo (1982).

Os resultados desses testes indicam que os atletas observados competiram com parâmetros antropométricos e físicos compatíveis para o handebol, estando aptos para o exercício competitivo dessa modalidade, e que as variações de FC encontradas durante os jogos estão intrinsecamente relacionadas com as características de cada jogo, e não a uma condição física ruim dos jogadores.

Durante os jogos, a equipe estudada apresentou características comuns quanto à distribuição das situações defensivas (SD) e ofensivas (SO), indicando que a mesma possuiu um comportamento tático semelhante, ao longo da competição. Em todos os jogos, as SD apresentaram o maior percentual de participação, quando comparadas com as SO, com variação percentual de 40,7% a 53,3%. GRECO, CHAGAS (1992) apontam que esta análise do comportamento tático da equipe é de extrema importância, exercendo influência direta na sobrecarga imposta aos jogadores, pois, a adoção de esquemas defensivos ou ofensivos diferentes, entre si, por parte do treinador, implica na variação da demanda energética requerida por cada jogador. Além desse fator, é importante salientar que a alternância das SD e SO, somada aos momentos de paralisação do jogo, conferem um caráter intermitente à modalidade, o que implica diretamente na demanda energética requerida pelos jogadores.

Neste estudo, a variação da FC, como variável de medida da intensidade de esforço dos jogadores, assume dois critérios de observação: o primeiro, corresponde a uma observação geral do jogo, que inclui, além das SD e SO, os momentos de paralisação (bola morta), permitindo uma idéia da sobrecarga exigida no jogo; o segundo critério abrange as medidas de FC obtidas somente durante as situações de “bola em jogo”, incluindo especificamente a variação da FC, durante as diferentes SD e SO, no decorrer de cada jogo.

O primeiro critério de observação valoriza a importância dos momentos de “bola morta”, como estágio de recuperação física dos jogadores. Apontando neste sentido, KOKUBUN, DANIEL (1992), através de estudo feito em jogadoras

de basquetebol, concluíram que os períodos de paralisação do jogo possibilitam a remoção do lactato, acumulado durante as SD e SO, constituindo fator de grande importância para a performance dos jogadores, durante a execução dos fundamentos específicos do jogo. Os jogadores estudados apresentaram valores médios de FC de $156,78 \pm 16,89$ bpm, no jogo 01, $161,61 \pm 18,35$ bpm, durante o jogo 02 e $167,41 \pm 17,44$, no jogo 03. Os limites médios de FC (inferior e superior) oscilaram entre 87 a 201bpm, durante o jogo 01, 84 a 205bpm, no jogo 02 e 104 a 209, no jogo 03. A mediana indica que os jogadores atuaram na zona de 157 a 168 bpm, durante os 03 jogos estudados (Tabela 05).

Outra análise observada foi a média percentual de participação da FC com relação à FC máxima (FCMAX), obtida através da fórmula proposta por Karvonen – $220 - \text{idade}$ (LEITE, 1993). Nesse sentido, os jogadores apresentaram média percentual da FCMAX de 79,06% no jogo 01, 82,4% no jogo 02 e 84,87% no jogo 03 (Tabela 07). Foi aplicado o teste de Duncan de média, para análise das médias de FC e dos percentuais de FCMAX entre os jogos, demonstrando que as diferenças apresentadas não foram significantes.

Estes resultados comparam-se aos encontrados por DELAMARCHE et al (1987), em estudo realizado com 7 jogadores de handebol da segunda divisão do campeonato nacional francês, durante atuação em partidas amistosas. Indicam que a variação média da FC dos jogadores oscilou entre 160 a 180 bpm, com diferenças que atingiram 20 bpm, em determinados jogadores, decorrentes das variações constantes das SD e SO, durante os jogos. Nesse estudo, também foi feita a coleta direta de sangue dos jogadores, e apresentaram como média 4 a 9,3

mmol/L⁻¹ de concentração de lactato sangüíneo. SOARES (1988) obteve oscilação ainda maior de FC, em estudo realizado com 05 goleiros da primeira divisão portuguesa de handebol, durante partidas oficiais, com 129 a 182 ± 14bpm, durante as SD e 122 a 178 ± 11bpm, durante as SO. Mais recentemente, LOFTIN et al (1996) realizaram estudo com 12 jogadores veteranos de handebol (47,2 ± 5,8anos), obtendo média de FC de 183,1 ± 12,1bpm, durante os jogos, e que, na maior parte do tempo do jogo, os jogadores permaneciam em zonas superiores a 90% e 80 a 89% da FC_{MAX}, respectivamente.

Os resultados apresentados podem ser comparados com outros estudos, realizados em modalidades esportivas diferentes do handebol, porém, com características de esforço semelhantes, alternando momentos de intensa atividade física, com períodos de paralisação desta atividade. ALI, FARRALLY (1990) realizaram estudo com jogadores semi-profissionais de futebol, apresentando FC média de 172 bpm (±12 bpm). No tênis de quadra, NAUGHTON & CARLSON (1990) obtiveram FC média de 162bpm, ao estudarem o comportamento da FC em jovens tenistas. ARAÚJO et al (1998) realizaram estudo com crianças de 7 a 8 anos de idade, durante jogos oficiais de futsal, na categoria “fraldinha”, encontrando média de FC de 152,51bpm. No basquetebol, BORIN & GONÇALVES (1997) correlacionaram a FC com os gestos específicos da modalidade e a posição dos jogadores, encontrando valores médios mais altos de FC entre os armadores, com 140 a 200bpm, seguidos dos alas com 166 a 193bpm e pivôs com 158 a 203bpm. KONSTANTAKI et al (1998) realizaram estudo com

jogadoras de pólo aquático, encontrando média de FC de 148 ± 5 bpm.

Para a análise da variação da FC, de acordo com a especificidade do handebol, levou-se em consideração sua distribuição percentual em 6 diferentes situações de jogo, correspondentes aos momentos em que o jogo estava em pleno andamento - "bola viva". As situações defensivas (SD) foram divididas em transição defensiva (TD), defesa propriamente dita (D) e tiros de 7 metros contrários à meta da equipe observada, chamados de tiros de 7 metros defensivos (7mD); as situações ofensivas (SO) classificaram-se em fase de transição ofensiva (TO), ataque em sistema (AS) e os tiros de 7 metros executados pela equipe estudada, denominados de 7 metros ofensivos (7mO). Os valores de FC dos jogadores foram distribuídos em 4 zonas de intensidade de esforço (Quadro 02), baseadas na classificação das cargas de intensidade preconizadas por ZAKHAROV & GOMES (1992).

Nos 03 jogos analisados, não houve diferença significativa na variação percentual de FC dos jogadores, nas diferentes SD e SO do jogo, indicando que as fases de defesa e ataque alternam-se de maneira seqüencial, mantendo o mesmo padrão de comportamento da FC (Quadro 07). Os jogadores que não se enquadram à essa característica de comportamento de FC, foram os que desempenharam funções táticas específicas em uma determinada situação de jogo, principalmente aqueles que atuaram somente durante as SD, apresentando valores de FC uma zona de intensidade abaixo dos demais, sendo o caso do PV 3 (Gráfico 14, Quadro 03) e o GO 1 (Gráfico 13, Quadro 03), durante o jogo 01, e PV 2, durante o jogo 03 (Gráficos 20A e 20B, Quadro 05).

Com relação à intensidade dos jogos, o jogo 01 apresentou a menor intensidade de esforço, representada pelo predomínio de concentração de registros de FC nas zonas II e III. O jogo 02 apresentou uma intensidade de esforço maior que o jogo 01, sendo demonstrado pelo concentração de FC predominante na zona III. O jogo 03 foi considerado o mais intenso, entre os 03 jogos analisados, com os jogadores atuando, na maior parte do tempo nas zonas de intensidade III e IV.

Com base nos critérios de classificação de esforço, adotados por ZAKHAROV & GOMES (1992), através da análise da FC, os valores obtidos neste estudo permitem classificar o handebol como uma atividade mista (aeróbia e anaeróbia), com variação de consumo máximo de O_2 de 70 a 95%, e acúmulo de lactato de 4 a 8mmol/L^{-1} . Segundo o AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1991), esta faixa de esforço entre 79 a 90% da FC_{MAX} corresponde a um consumo máximo de O_2 ($VO_{2\text{MAX}}$) de 60 a 85%, faixa recomendada para o desenvolvimento da capacidade cárdio-respiratória.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da FC de atletas de handebol durante 03 jogos competitivos, segundo situação de jogo, demonstrado neste trabalho, apresentou as seguintes conclusões:

- Os jogadores apresentaram valores médios de FC de $156,78 \pm 16,89$ bpm, durante o jogo 01, $161,61 \pm 18,35$ bpm, no jogo 02 e $167,41 \pm 17,44$, no jogo 03.
- Não houve diferença significativa na variação da FC, nas diferentes SD (TD, D e 7mD) e SO (TO, AS e 7mO), entre os jogos estudados.
- A mediana da FC dos jogadores variou de 157 a 168bpm, ao longo dos 03 jogos estudados, nas diferentes SD e SO, indicando que a zona de intensidade de esforço de maior predominância foi a zona III.
- Essa zona de intensidade sofreu variação de acordo com a exigência de esforço de cada jogo, com deslocamento para a zona

II, no jogo de menor intensidade (jogo 01), e para a zona IV, no jogo 03, considerado o jogo de maior intensidade.

- Os dados apontam que os jogadores de handebol, durante os jogos competitivos, e nas diferentes SD e SO, atuam preponderantemente na zona III de intensidade de esforço, considerada uma zona de esforço mista (aeróbia e anaeróbia). Com isso, sugere-se que os diferentes métodos de treinamento físico para essa modalidade, devam ser planejados dentro dessa zona de intensidade, independentemente da situação de jogo, com variação de FC entre 160 e 180 bpm que, segundo o American College of Sports Medicine (1991), corresponde a uma zona de intensidade que promove a melhoria do sistema cárdio-respiratório.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, D. An assessment of the accuracy of a new wrist-worn heart rate monitor that employs proprietary digital signal processing technology. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v.8, n.10, p.399, 1988.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 4.ed. Philadelphia, Lea e Febiger, 1991.
- ARAÚJO, T.L. de; MATSUDO, S.M.M; ANDRADE, E.L. et al. Frequência cardíaca e distância percorrida durante o jogo de futsal: estudo piloto. **Âmbito Medicina Desportiva**, maio, p.35-40, 1998.
- ARAZ, A; FARRALLY, M. Recording soccer players' heart rates during matches. **Journal of Sports Sciences**, n.9, p. 183-189, 1991.
- ASTRAND, P.O. Why exercise? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24. n.2. p.153-62, 1991.
- ASTRAND, P.O.; RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício**. 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1987.
- BORIN, J.P.; GONÇALVES, A. **Explorando a intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo tipos de fundamentos e posições**: estudo a partir da equipe infanto-juvenil do campeonato paulista de 1996. Campinas, 1997. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) – Faculdade de Educação Física, UNICAMP.
- BLAIR, S. N. Physical inactivity and cardiovascular disease risk in women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.28, n.1, p.9-10, 1996.
- BROOKS, G.A.; FAHEY, T.D. **Exercise physiology**: human bionergetics and its applications. New York, Macmillan Publishing Company, 1984.
- COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA. **Guia para teste de esforço e prescrição de exercício**. 3.ed. Rio de Janeiro, MEDSI, 1987.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HANDEBOL. **Regras oficiais de handebol**. Rio de Janeiro, Palestra Edições Esportivas, 1989.

- COOPER, K.H. **Método Cooper**: aptidão física em qualquer idade. 9.ed. Rio de Janeiro, Unilivros Cultural, 1984.
- DELAMARCHE, P.; GRATAS, A.; BEILLOT, J. et al. Extend of lactic anaerobic metabolism in handballers. **International Journal of Sports Medicine**, n.8, p.55-59, 1987.
- EATON, C.B.; LAPANE, K.L.; GARBER, C.E. et. al. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.27, n.23, p.340-6, 1995.
- FARREL, S.W.; KAMPERT, J.B.; KOHL, H. W. et. al. Influences of cardiorespiratory fitness levels and other predictors on cardiovascular disease mortality in men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.6, p.899-905, 1998.
- FERREIRA, P. **Regras de handebol**. 2.ed. São Paulo, Ateniense, 1989.
- FOX, E. L.; MATHEWS, D. K. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1986.
- GALDI, E.H.G. **Performance da resistência muscular de membros inferiores em praticantes da modalidade esportiva voleibol, através do salto vertical**. Campinas, 1999. 131p. Tese (Doutorado em Atividade Física Adaptada) – Faculdade de Educação Física, UNICAMP.
- GALLO JÚNIOR, L. et al. Control of heart rate during exercise in health and disease. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v.28, p.1179-84, 1995.
- GLANER, M.F.; PETROSKI, E.L.; PIRES NETO, C.S. Estimativa da composição corporal por diferentes procedimentos em atletas de handebol. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. v.11, n.19, p.31-35, 1996.
- GRECO, P.J.; CHAGAS, M.H.; VIEIRA, M.V.G.C. Proposta científica para observação e avaliação de jogos no handebol. **Kinesis**. v.6, n.2, p.163-85, 1990.

- GRECO, P.J; CHAGAS, M.H. Considerações teóricas da tática nos jogos esportivos coletivos. **Revista Paulista de Educação Física**, v.6, n.2, p. 47-58, 1992.
- GREGOIRE, J. et al. Heart rate variability at rest and exercise: influence of age, gender, and physical training. **Can. J. Appl. Physiology**. v.21, n.6, p.451-69, 1996.
- GUEDES, D.P. O estudo da composição corporal. **Revista da Fundação do Esporte e Turismo**, v.2, n.2, p.15-20, 1990.
- GUYTON, A.C. **Tratado de fisiologia médica**. 7.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1989.
- HENEINE, I.F. **Biofísica básica**. Rio de Janeiro, Atheneu, 1987.
- HILDEBRANDT, R. Ciência do Esporte como ciência social crítica. **Kinesis**, v.1, n.2, p.143-47, 1985.
- HOLMANN, W.; HETTINGER, T. **Medicina do esporte**. São Paulo, Manole, 1989.
- HOLMÉR, I. Physiology of swimming man, 1974 In: BENTO, J.; MARQUES, A. **Desporto, Saúde e Bem-estar**. Lisboa: Actas, 1991.
- KOKUBUN, E; DANIEL, J.F. Relação entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbia e anaeróbia: estudo pelo lactato sangüíneo. **Revista Paulista de Educação Física**, v.6, n.2, p.37-46, 1992.
- KONSTANTAKI, M; TROWBRIDGE, E. A.; SWAINE, I. L. The relationship between blood lactate and heart rate responses to swim bench exercise and women's competitive water polo. **Journal of Sports Science**, n.16, p. 251-256, 1998.
- LEITE, P.F. **Fisiologia do exercício: ergometria e condicionamento físico, cardiologia desportiva**. 3.ed. São Paulo, Robe, 1993.
- LOFTIN, M.; ANDERSON, P.; LYTTON, L. et al. Heart rate response during handball singles match-play and selected physical fitness components of experienced male handball players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.36, n.2, p.95-9, 1996.

- MACHADO, B.H.; BRODY, M.J. Contribution of neurogenic mechanisms to control of intrinsic heart rate. **American Journal of Physiology**, v. 256, n.1, p. 231-5, 1989 (verificar).
- MATSUDO, V.K.R. **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul, CELAFICS, 1982.
- NADEAU, M.; PÉRONNET, F. **Fisiologia aplicada na atividade física**. São Paulo, Manole, 1985.
- NAUGHTON, G.; CARLSON, J. Intensity of sports participation in circumpubertal children. **Pediatric Exercise Science**, v.2, p.57-64, 1990.
- PAES NETO, P.P. A importância da avaliação no treinamento desportivo. **Revista Sprint**, n.81, p.26-30, 1995.
- PAES, R.R. **Aprendizagem e competição precoce: o caso do basquetebol**. Campinas, UNICAMP, 1992.
- PEREIRA, M.G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1996.
- POMPEU, F.A.I. Validade e objetividade de diferentes marcas e modelos de monitores de frequência cardíaca com transmissores de tórax. **Revista de Educação Física**. n.122. p.9-12, 1995.
- RAVEN, P.B.; WELCH-O'CONNOR, R. M.; SHI, X. Cardiovascular function following reduce aerobic activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.7, 1041-52, 1998.
- SOARES, J.M.C. Telemetrical study of the handball goal-keeper's heart rate during official and non-official competitions in the attack and defense phases. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.28, n.3, p. 220-3, 1988.
- STRAND, B.; REEDER, S. Using heart rate monitors in research on fitness levels of children in physical education. **Journal of teaching in Physical Education**, n.12, p.215-20, 1993.
- TREIBER, F.A. et al. Validation of a heart rate monitor with children in laboratory and field settings. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.21, n.2, p.338-42, 1989.

- TUBINO, M.G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 9 ed. São Paulo, Ibrasa, 1984.
- WATSON, A.W.S. **Aptidão física e desempenho atlético**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1986.
- WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo, Manole, 1991.
- WEINECK, J. **Manual do treinamento desportivo**. 2.ed. São Paulo, Manole, 1986.
- YAMAJI, K.; YOKOTA, Y.; SHEPARD, R.J. A comparison of the perceived and the ECG measured heart rate during cycle ergometer, treadmill and stairmill exercise before and after perceived heart rate training. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. v.32, n.3, p.271-81, 1992.
- ZAKHAROV, A.; GOMES, A. **Ciência do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro, Grupo Palestra Sport, 1992.

ANEXOS

ANEXO 01: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DOS FREQUÊNCÍMETROS, NOS ATLETAS DA EQUIPE DE AMERICANA, DURANTE OS 420 JOGOS REGIONAIS DA ZONA LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO 02: PLANILHA INICIAL DE APRESENTAÇÃO DOS REGISTROS DE FC, DO SOFTWARE DE ARMAZENAMENTO DE DADOS DO RELÓGIO POLAR VANTAGE NIGHT VISION.

ANEXO 03: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO COMPORTAMENTO DA FC, A PARTIR DO SOFTWARE DE ARMAZENAMENTO DE DADOS DO RELÓGIO POLAR VANTAGE NIGHT VISION.

ANEXO 04: PLANILHA DOS REGISTROS DE FC INSERIDOS NAS SITUAÇÕES DE JOGO, APÓS A ANÁLISE DAS FITAS DE VÍDEO.

ANEXO 01: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DOS FREQUÊNCÍMETROS, NOS ATLETAS DA EQUIPE DE AMERICANA, DURANTE OS 42^o JOGOS REGIONAIS DA ZONA LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Ilmo Sr.

WILTER GUERZONI

PRESIDENTE DO COMITÊ ORGANIZADOR DOS 42^o JOGOS REGIONAIS DA ZONA LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

ASSUNTO: autorização para utilizar equipamento de registro de frequência cardíaca.

Prezado Senhor,

Venho através deste, solicitar a autorização para utilização de monitores de frequência cardíaca nos atletas da equipe de handebol da cidade de Americana, durante os referidos Jogos Regionais, que serão realizados na cidade de Santa Bárbara do Oeste.

Este equipamento é de extrema importância para o desenvolvimento da pesquisa de Mestrado, conduzida pelo aluno de Pós-graduação Prof. Pedro Paes, sob minha orientação. O objetivo deste estudo é a observação do comportamento da frequência cardíaca em atletas de handebol, durante as situações de competição.

Os instrumentos individuais de registro de frequência cardíaca são constituídos de:

i) uma cinta transmissora, feita de material plástico, que deverá ser colocada na região torácica de cada atleta, sobre a pele, representada na Fig. 01 em anexo;

ii) um relógio receptor e registrador de frequência cardíaca, adaptado em uma liga elástica, colocada na cintura pélvica de cada atleta, sobre uma camiseta acessória, com todas as partes metálicas revestidas com material protetor (esponja e esparadrapo), conforme Fig. 02 em anexo.

Os equipamentos descritos acima serão totalmente cobertos pelo uniforme da equipe, conforme Fig. 03 (em anexo), de forma que o atleta não infringirá as regras do esporte, e não colocará em risco a si próprio, nem aos seus adversários.

Vale ressaltar, que estes equipamentos são usualmente utilizados em diversas modalidades desportivas, servindo como importante meio de avaliação do desempenho atlético.

Certo de contar com sua preciosa atenção e consideração, subscrevo-me, colocando-me à disposição de eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

PROF. DR. IDICO PELLEGRINOTTI
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade De Educação Física
Laboratório De Ciências Da Atividade Física e
Performance Humana

ANEXO 02: PLANILHA INICIAL DE APRESENTAÇÃO DOS REGISTROS DE FC, DO SOFTWARE DE ARMAZENAMENTO DE DADOS DO RELÓGIO POLAR VANTAGE NIGHT VISION.

Person: Joe Average
 Exercise: 15090711 Ronito Rosier
 Date: 11/07/1998
 Time: 12:09:15

Final Time: 02:19:48 / HR: 138

Time Heart Rate Values

Time	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	67	70	79	81	85	100	106	108	108	107	115	108			
00:01	81	92	97	111	107	109	115	113	108	110	114	109			
00:02	117	117	107	108	108	108	114	115	124	112	109	103			
00:03	109	115	125	129	115	115	110	102	108	102	109	111			
00:04	107	109	101	108	111	109	112	115	112	118	121	118			
00:05	114	114	114	135	144	139	138	139	142	145	144	153			
00:06	161	150	153	155	155	155	154	151	150	160	162	166			
00:07	168	169	169	165	163	155	150	155	155	160	165	164			
00:08	175	171	179	175	170	168	167	166	169	170	165	166			
00:09	169	169	169	171	172	172	175	177	175	176	175	179			
00:10	180	180	182	187	180	181	175	173	172	175	180	185			
00:11	186	184	183	183	183	180	178	175	175	176	179	177			
00:12	175	173	171	168	158	127	158	157	159	121	123	119			
00:13	123	128	103	118	125	133	132	135	145	140	135	128			
00:14	135	131	133	118	129	138	137	111	117	98	83	126			
00:15	139	135	135	138	137	140	125	123	130	130	135	128			
00:16	126	130	128	129	126	131	137	136	129	137	146	145			
00:17	147	148	142	138	143	134	134	132	125	125	124	114			
00:18	171	132	126	135	149	154	154	150	145	150	156	157			
00:19	158	154	148	106	131	124	122	129	135	131	135	140			
00:20	148	154	155	163	165	165	165	169	170	171	175	175			
00:21	177	178	169	158	134	154	158	161	155	171	171	167			
00:22	159	156	152	150	152	151	150	140	141	127	111	115			
00:23	127	128	128	132	133	137	125	125	134	135	131	133			
00:24	139	141	142	141	137	138	142	117	122	132	139	129			
00:25	136	121	119	125	125	128	133	141	145	150	145	143			
00:26	140	152	155	150	117	129	129	131	143	141	129	135			
00:27	129	111	129	140	137	138	131	141	142	138	127	134			
00:28	167	120	112	135	142	125	135	129	133	140	146	135			
00:29	152	140	147	150	160	160	157	154	157	160	159	156			
00:30	157	150	154	155	151	150	154	163	175	177	177	179			
00:31	163	154	152	151	134	138	138	152	160	160	175	172			
00:32	174	179	179	178	175	172	170	161	152	149	158	173			
00:33	120	135	143	135	137	114	117	124	152	155	162	154			
00:34	159	151	155	154	155	157	159	163	167	178	173	174			
00:35	179	154	157	155	153	154	160	165	175	172	172	172			
00:36	171	171	170	148	145	145	148	147	139	144	145	143			
00:37	142	149	155	154	154	152	144	145	155	157	157	156			
00:38	152	145	141	144	151	150	157	159	155	159	155	156			
00:39	159	171	151	158	150	159	159	136	134	172	158	151			
00:40	157	169	149	150	154	149	145	145	150	159	175	161			
00:41	169	169	169	169	169	169	161	132	132	168	162	172			
00:42	167	163	155	158	169	160	162	155	169	168	170	171			

