

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

LUCAS ALVARES LEITE

**ATIVIDADE COMPETITIVA NA
NATAÇÃO:
Análise dos indicadores técnicos
na prova de 100m borboleta**

Campinas
2007

LUCAS ALVARES LEITE

**ATIVIDADE COMPETITIVA NA
NATAÇÃO:
Análise dos indicadores técnicos
na prova de 100m borboleta**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: PROFESSOR DOUTOR ORIVAL ANDRIES JÚNIOR

Campinas
2007

LUCAS ALVARES LEITE

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE COMPETITIVA
NA NATAÇÃO:
Análise dos indicadores técnicos na
prova de 100m borboleta**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Lucas Alvares Leite e aprovado pela Comissão julgadora em: 07/11/2007.

Professor Dr. Orival Andries Junior
Orientador

Professor Drdo. Augusto Carvalho
Barbosa
Componente da Banca

Professora Dra. Vera Madruga Forti

Campinas
2007

Dedicatória

Dedico este trabalho a toda equipe de natação competitiva da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp Swimming Society Reloaded), seus técnicos, atletas e amigos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelas oportunidades, pela força e pela proteção.

Ao meu Orientador Professor Doutor Orival Andries Junior pelas horas de paciência, atenção e confiança.

Agradeço aos meus pais Celso e Gisselda Alvares Leite pelo esforço, confiança e todo amor e carinho que recebi.

Ao meu irmão André Alvares Leite (querido Cabeça) pela amizade e compreensão.

Aos meus companheiros de trabalho, meus amigos, meus ídolos, meus professores, Augusto Carvalho Barbosa (Ipa), Ulisses Guimarães Martinho (Guima) e Rafael Carvalho de Moraes (Mion). Seus conselhos, broncas, exemplos, palavras e gestos me ajudam muito nas minhas decisões.

Aos atletas da Equipe de Natação Competitiva da UNICAMP, *USS Reloaded* – “Essa equipe não só ganha campeonatos, ela bandeja junto!”

Ao amigo e companheiro salva-vidas Paulo Roberto Pinto (Paulinho). Bom humor e alegria no dia-a-dia nos ajudam a trabalhar melhor e ver o lado bom das coisas.

LEITE, Lucas Alvares. ATIVIDADE COMPETITIVA NA NATAÇÃO: Análise dos indicadores técnicos na prova de 100m borboleta. 2007. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

RESUMO

Tendo em vista a grande competitividade do esporte de rendimento nas últimas décadas, este trabalho dedicou-se a coletar, analisar e discutir o comportamento dos indicadores técnicos na natação, como velocidade média (VM), frequência de braçadas (FB), comprimento de braçada (CB) e índice de braçada (IB) de cinco atletas da Universidade Estadual de Campinas que participaram de um evento competitivo em piscina de 25m na prova masculina dos 100 metros nado borboleta. Os dados obtidos foram comparados estatisticamente e as diferenças entre as parciais de cada 25 metros da prova analisada para cada parâmetro foram discutidas com base na literatura. A análise dessas variáveis mostrou que, para a prova analisada, não foi possível indicar qual dos indicadores é mais relevante para o desempenho, pois esta forma de avaliação desconsidera a relevância de outros componentes da atividade competitiva, como as viradas e a parte submersa da prova no nado borboleta, por exemplo. Porém, seus resultados podem orientar os treinadores no processo de treinamento.

Palavras-Chaves: Natação, Competição, Desempenho.

LEITE, Lucas Alvares. Swimming Competitive Activity: technical parameters analysis in 100m butterfly race. 2007. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

ABSTRACT

In view of the great competitiveness in performance sports in the last decades, the aim of this study was to collect, analyze and discuss swimming technical parameters behavior in swimming, such as mean speed, stroke rate, stroke length and efficiency index of five swimmers from Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) that have participated on a competitive event in 25m course on the 100 meters butterfly. The results were statistically compared and the differences among 25 meters partials for all parameters were discussed according to the literature. This variables analysis showed that, for this event, it was not possible to indicate which technical parameter is the most relevant to performance., because this evaluation method does not consider the relevance of other components of competitive activity, like turning times and submerge parts of the competitive course of butterfly swimming stroke, for example. Although, its results can help coaches in the training process.

Keywords: Swimming, Competition, Performance.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	VM dos atletas a cada 25 metros	10
Gráfico 2	FB dos atletas a cada 25 metros	11
Gráfico 3	CB dos atletas a cada 25 metros	12
Gráfico 4	IB dos atletas a cada 25 metros	13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Parciais de 25 metros dos atletas	09
Tabela 2 -	Parciais de 25, 50, 75 e 100 metros dos atletas.	09

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CB	Comprimento de Braçada
°C	Centígrados
Ciclo/min	Ciclo por minuto
EUA	Estados Unidos da América
FB	Frequência de Braçadas
FPM	Força Propulsora Máxima
IB	Índice de Braçada
IT	Indicadores Técnicos
m/ciclo	Metro por ciclo
m/s	Metro por segundo
s	segundos
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviética
VM	Velocidade Média

SUMÁRIO

1. Introdução	01
2. Justificativa	03
3. Referencial Teórico	04
4. Objetivos	07
4.1. Geral	07
4.2. Específicos	07
5. Metodologia	08
5.1. Sujeitos	08
5.2. Critérios de Exclusão	08
5.3. Aquecimento	08
5.4. Filmagem da prova	09
5.5. Coleta dos dados	09
5.6. Tratamento estatístico	10
6. Resultados	11
6.1. Parciais	11
6.2. Velocidade Média	12
6.3. Frequência de Braçadas	13
6.4. Comprimento de Braçada	14
6.5. Índice de Braçadas	15
7. Discussão	17
7.1. Características da prova	17
7.2. Preparação dos atletas	17
7.3. Comportamento dos indicadores técnicos	18
7.3.1. Velocidade média	18
7.3.2. Frequência de braçadas	18
7.3.3. Comprimento de braçada	19
7.3.4. Índice de braçadas	19

7.3.5. Outros aspectos	20
8. Considerações Finais	21
9. Referências	22

1 Introdução

A natação faz parte da minha vida há mais de 14 anos, dos quais os últimos dez foram dedicados ao treinamento visando o desempenho em competições oficiais nacionais e internacionais. Minha paixão pela modalidade e pela atividade competitiva me orientou a escolher este caminho na vida acadêmica e profissional. E para ser um bom profissional, creio ser necessária a busca pelo constante aperfeiçoamento do desempenho na modalidade. Como treinador da equipe de natação competitiva da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), busco conhecer ferramentas que me ajudem neste objetivo.

Na natação, existem muitas variáveis que contribuem para o desempenho e norteiam o processo de preparação dos atletas. Alguns parâmetros biomecânicos, tais como comprimento de braçada (CB), frequência de braçadas (FB), velocidade média (VM) e índice de braçadas (IB) são considerados indicadores técnicos (IT). Esses indicadores podem ser definidos, respectivamente, como sendo a distância percorrida em metros por ciclo de braçada (m/ciclo), a quantidade de ciclos reproduzida por minuto (ciclos/min), a velocidade média para o cumprimento de um percurso dada pela divisão da distância pelo tempo gasto para o mesmo (m/s), e índice de controle da eficiência mecânica do nado dado pela multiplicação do comprimento de braçada pela velocidade média (CBxVM).

O comportamento desses indicadores durante a atividade competitiva pode refletir diretamente falhas no processo de preparação física, técnica ou tática. Com a interpretação desses dados, o treinador pode precisar a que meios recorrer para melhorar o desempenho competitivo.

Esses indicadores podem ser coletados e calculados com o auxílio de recursos de vídeo e computador em muitas competições durante a temporada, e o processo de treinamento pode ser discutido e pensado também em função desses parâmetros.

Porém, é muito importante levar em conta também os componentes funcional, psicológico, nutricional e ambiental da preparação dos atletas, uma vez que a qualidade do treinamento e o desempenho dependem diretamente desses fatores (BOMPA, 2002).

O processo de treinamento pode ser orientado para a correção de falhas técnicas durante a atividade competitiva que podem ser provenientes da presença de fadiga progressiva (PLATONOV, 2005) e atrapalhar o desempenho. O IB pode indicar o quanto a fadiga influencia na técnica, sendo relacionado com algumas capacidades físicas indiretamente. A relação entre capacidades físicas importantes para o desempenho desportivo, como a força e a velocidade podem ser interpretadas como a relação entre os indicadores técnicos CB e FB, por exemplo.

Tendo em vista a grande competitividade do esporte de rendimento, os sistemas de avaliação surgiram como uma ferramenta importante e uma boa forma de auxiliar a prática dos treinadores no treinamento dos atletas. Este trabalho pretende, através da avaliação da atividade competitiva, analisar as respostas de nadadores ao processo de preparação, relacionando o comportamento dos indicadores técnicos (VM, FB, CB e IB) com o treinamento.

2 Justificativa

A avaliação surge da necessidade de se obter respostas que indiquem quais decisões tomar e os meios a que recorrer durante o processo de treinamento. Os indicadores técnicos, durante a prova, podem apresentar relações que também remetem às respostas ao treinamento. A partir desse ponto, o treinamento pode ser realizado em função da técnica individual, tática individual e das características específicas de cada nadador.

Conhecendo-se a importância da avaliação da atividade competitiva, este trabalho pretende contribuir para a prática dos treinadores ao analisar o comportamento da técnica e relacioná-la ao treinamento.

3 Referencial Teórico

A capacidade física mais importante na maioria dos esportes é a velocidade (VERKHOSHANSKY, 2001), e para ser mais veloz na natação é importante que se saiba trabalhar conjuntamente a amplitude e a rapidez dos movimentos propulsores (OLBRECHT, 2000), como as braçadas e o batimento de pernas.

Acredita-se ainda que para ser mais veloz, o atleta deve também adquirir mais força e trabalhar para o aprimoramento das qualidades de força (ZAKHAROV, 1992), pois elas são consideradas como condição para assegurar a velocidade de deslocamento do desportista (VERKHOSHANSKY, 2001).

A força pode ser mais desenvolvida a partir de um treinamento específico, voltado ao desenvolvimento e aprimoramento de suas qualidades, do que a velocidade (BOMPA, 2002; WARPEHA, 2006). A manifestação da força no desporto pode ser classificada em força absoluta, força máxima, força explosiva e resistência de força (BADILLO, 2001) e a relação entre a força e a velocidade dos movimentos requer uma relação ótima para o desempenho atlético, e isso depende especificamente da modalidade praticada (YESSIS, 1995).

Na natação, a relação entre velocidade e força pode ser interpretada como a relação entre o CB e a FB, e o comportamento desses indicadores técnicos durante o treinamento e a atividade competitiva pode nos apontar as condições das qualidades de resistência de força e resistência de velocidade, por exemplo.

Maiores Velocidades Médias (VM) atingidas com maiores Frequências de Braçada (FB) e menores Comprimentos de Braçada (CB) proporcionam um maior dispêndio energético do que se atingidas com maiores CB (CASTRO, MORÉ, KRUEL, 2003), porém a análise da literatura

mostra que ainda há controvérsias quando se pretende determinar qual dos parâmetros CB ou FB são mais importantes ou preponderantes na determinação da velocidade do nado (SANTOS, SILVA, DOMICIANO, 2003a). Possivelmente devido a pouca atenção dispensada à técnica de nado em alta intensidade, a relação entre CB e o tempo nas provas para nadadores brasileiros é aquém dos nadadores de nível internacional, uma vez que nadadores e nadadoras brasileiras apresentam uma boa relação entre CB e FB (PEREZ apud SANTOS, SILVA, DOMICIANO, 2003b).

Para desenvolvimento da mestria do nadador, é preciso dedicar muita atenção ao trabalho de ritmo de braçadas (FB) acompanhado da relativa estabilidade das características do deslocamento (CB) (PLATONOV, 2005). Além disso, o comportamento do IB pode denunciar o quanto a presença da fadiga é prejudicial à técnica do nadador, estando este indicador diretamente relacionado com o CB.

Especialmente nas últimas décadas, a estrutura da atividade competitiva e da preparação desportiva de atletas foi acrescida de uma grande quantidade de dados científicos com o auxílio das ciências do esporte, como a biomecânica, a bioquímica, a fisiologia do esporte. Mais atenção passou a ser dispensada à outros aspectos da preparação, como a preparação psicológica e nutricional. O conhecimento preciso acerca dos componentes básicos da atividade competitiva, o papel de cada um deles e de sua inter-relação na obtenção dos melhores resultados desportivos permite sistematizar e organizar, de forma significativa, todo o processo de preparação (PLATONOV, 2005).

Essa forma de avaliação dos indicadores técnicos, nos últimos anos, com o avanço da tecnologia e maior utilização de sistemas modernos de vídeo e computador, tem despertado grande interesse em diversos países. Os primeiros trabalhos sérios realizados nesses moldes são

da República Democrática Alemã, na década de 1970, da URSS, nas décadas de 1970 e 1980, e dos EUA, no final da década de 1980 e início dos anos 90 (PLATONOV, 2003).

Nadadores de alto nível e seus treinadores utilizam o recurso da avaliação da atividade competitiva e seu resultado também como meio tático, dependendo das condições da competição, dos adversários, dos estados funcional e técnico do atleta.

4 Objetivos

3.1 Geral

- Avaliar o desempenho e os IT de nadadores em atividade competitiva.

3.2 Específicos

- Analisar o comportamento de IT na natação - comprimento de braçada (CB), frequência de braçadas (FB), índice de braçadas (IB) e velocidade média (VM) - na prova dos 100 metros borboleta em diferentes atletas que realizaram o mesmo treinamento;
- Identificar, através da análise dos IT, qual desses parâmetros se mostra mais relevante para o desempenho.

5 Metodologia

5.1. Sujeitos

A pesquisa teve como sujeitos cinco atletas, nascidos entre 1977 e 1986, da equipe de natação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) que participaram de um evento competitivo na prova masculina dos 100 metros borboleta em 09 de dezembro de 2006, realizado em piscina semi-olímpica (25 metros), aquecida entre 26 e 27°C, no Clube Internacional de Regatas, na cidade de Santos/SP.

5.2. Critérios de exclusão

Não foram incluídos no experimento os sujeitos participantes da prova masculina de 100m borboleta que não defendiam a equipe da UNICAMP.

5.3. Aquecimento

O aquecimento adotado pelos atletas sujeitos do experimento foi de 500m nadando em intensidade sub-máxima, 200m de batimento de pernas no estilo borboleta, 200m de exercícios auxiliares do nado borboleta, duas repetições de 50m em intensidade moderada no estilo borboleta intervaladas de 30s, uma repetição de 25m em intensidade máxima a partir do bloco de saída e 100m nadando de forma regenerativa.

5.4. Filmagem da prova

A prova foi filmada com uma câmera digital Samsung SCD 101 (30 hertz = 30 quadros por segundo) colocada a três metros da borda direita da piscina, admitindo-se esta ser a mesma da raia de número um, na marca dos doze metros e meio com a finalidade de se poder analisar cada atleta separadamente.

5.5. Coleta dos dados

Na competição o início da cronometragem se dá no instante em que o árbitro geral da competição aciona o sinal sonoro de partida e se encerra no momento em que o atleta toca a borda com as mãos. Para as coletas dos dados de cada 25 metros, o procedimento se repete a cada uma das quatro parciais.

Após transferir os dados para o computador, dois avaliadores cronometraram a prova duas vezes e os valores utilizados são a média dos quatro valores obtidos para cada parcial. Este procedimento foi adotado para a coleta dos valores de todos os IT.

A Velocidade Média (VM) é obtida dividindo-se a distância percorrida pelo tempo gasto para percorrê-la.

A Frequência de braçadas (FB) é obtida marcando-se o tempo de “n” ciclos, multiplicando-se “n” por 60 segundos e dividindo-se (“n”x60s) pelo tempo gasto para se realizar “n” ciclos de braçada, sendo expressa pelo número de ciclos de braçada por minuto (ciclos/min). Para este experimento, adotou-se $n = 5$.

O comprimento de braçada (CB) é obtido dividindo-se a VM por FB/60s, ou ainda multiplicando-se a VM por 60s e dividindo-se o valor obtido pela FB, sendo expresso em metros por ciclo (m/ciclo).

O índice de braçada (IB) é obtido pela multiplicação entre Comprimento de Braçada (CB) e Velocidade Média (VM).

Todos os indicadores técnicos foram determinados segundo os relatos de Caputo et al (1999).

5.6. Tratamento Estatístico

Os dados obtidos foram comparados estatisticamente com o objetivo de se verificar a significância das alterações nos valores dos IT no decorrer da prova.

Para o tratamento estatístico dos dados obtidos foram utilizados o teste de variância de Tukey do ANOVA *One-way* para medidas paramétricas, e o teste de Kruskal-Wallis para medidas não paramétricas que não passaram no teste de variância.

6 Resultados

6.1. Parciais

As parciais (s) de cada 25 metros de cada atleta podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1. Parciais de 25m dos atletas.

	25	25	25	25
Atleta 1	12.80	15.20	15.42	17.31
Atleta 2	13.30	15.46	15.40	16.75
Atleta 3	13.17	15.15	16.41	18.20
Atleta 4	13.73	15.77	16.32	17.21
Atleta 5	13.56	16.06	16.54	18.37

Também foram somadas as parciais para 25, 50, 75 e 100 metros, com o resultado final em segundos. Essas parciais podem ser visualizadas na tabela 2, a seguir.

Tabela 2. Parciais de 25, 50, 75 e 100m dos atletas.

	25	50	75	100
Atleta 1	12.80	28.00	43.42	60.73
Atleta 2	13.30	28.76	44.16	60.91
Atleta 3	13.17	28.32	44.73	62.93
Atleta 4	13.73	29.50	45.82	63.03
Atleta 5	13.56	29.62	46.16	64.53

Esses dados passaram no teste de variância, para o qual foi utilizado o teste de Tukey do ANOVA *One-way* para medidas paramétricas para verificar se houve diferenças significativas entre o tempo de cada 25m ($p < 0.05$).

O teste mostrou que houve diferenças no tempo dos primeiros 25m para todos os outros ($p < 0.001$). O tempo da segunda parcial de 25m apresentou diferenças para a dos primeiros 25m ($p < 0.001$) e dos últimos 25m ($p < 0.001$), não demonstrando diferenças com a do terceiro 25m. Já a parcial do terceiro 25m apresentou diferenças para a do primeiro, como já relatado, e com a do quarto trecho (0.01), mas não com a parcial do segundo 25m.

6.2. Velocidade Média

A VM dos atletas foi calculada como descrito anteriormente, os dados obtidos podem ser visualizados graficamente no gráfico 1 e seus valores constam na tabela de valores abaixo.

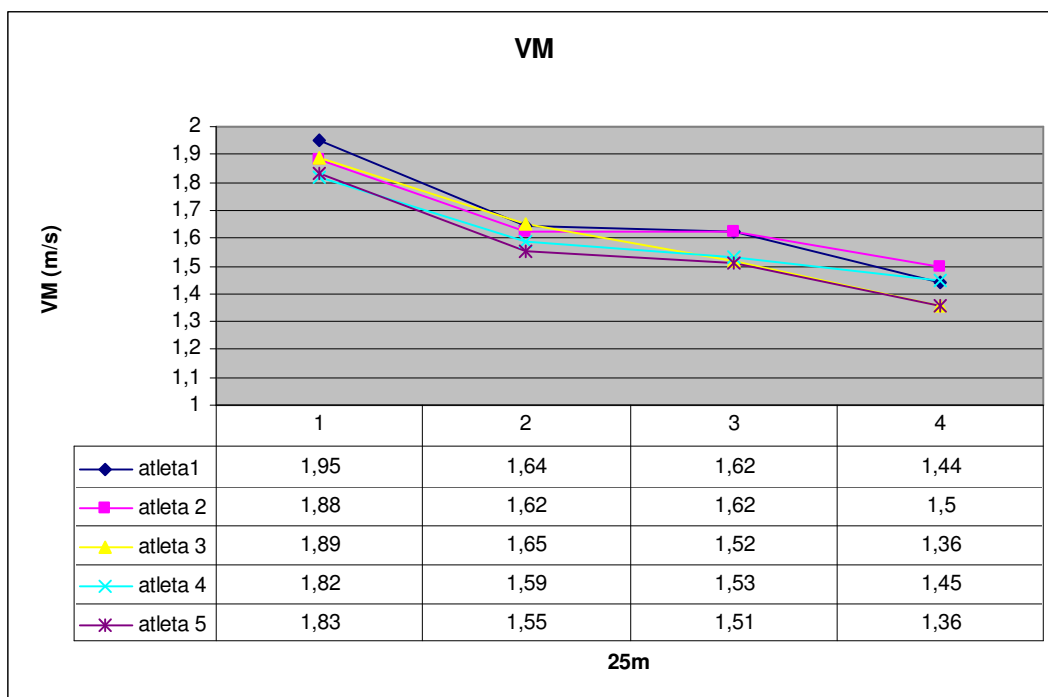


Gráfico 1. VM dos atletas 1, 2, 3, 4 e 5.

As velocidades apresentaram o mesmo comportamento. Esses dados passaram no teste de variância, para o qual foi utilizado o teste de Tukey do ANOVA *One-way* para medidas paramétricas para verificar se houve diferenças significativas entre as velocidades médias de cada 25m ($p < 0.05$).

O teste mostrou que houve diferenças na velocidade do primeiro 25m para todas as outras ($p < 0.001$). A velocidade do segundo 25m apresentou diferenças com a do primeiro 25m (0.001) e com a do último 25m (0.001), não demonstrando diferenças com a do terceiro 25m. Já a velocidade do terceiro 25m apresentou diferenças com todos os outros 25m (primeiro trecho - 0.001; quarto trecho - 0.01), com exceção da velocidade do segundo 25m.

6.3. Frequência de Braçadas

A FB dos atletas foi calculada como descrito anteriormente, os dados obtidos podem ser visualizados graficamente no gráfico 2 e seus valores constam na tabela de valores logo abaixo.

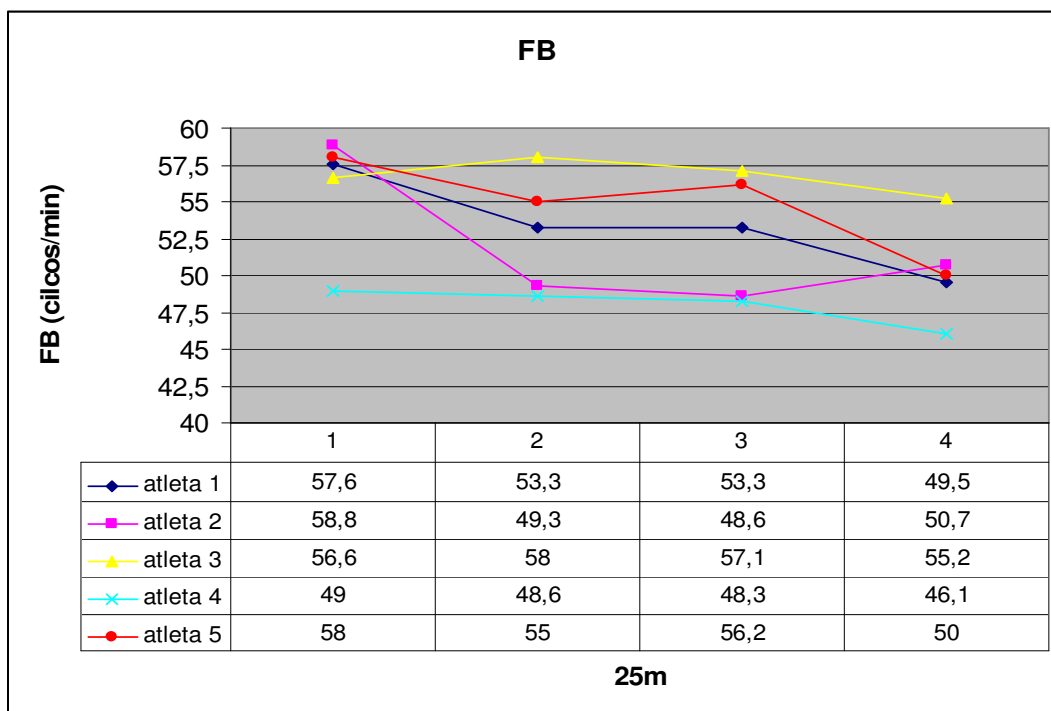


Gráfico 2. FB dos atletas 1, 2, 3, 4 e 5.

Os dados de frequência de braçada não passaram no teste de variância. Foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para medidas não paramétricas. Com isso pode-se notar que não houve diferenças significativas entre nenhum dos 25m.

6.4. Comprimento de Braçada

O CB dos atletas foi calculado como descrito anteriormente, os dados obtidos podem ser visualizados graficamente no gráfico 3 e os valores constam na tabela de valores logo abaixo.

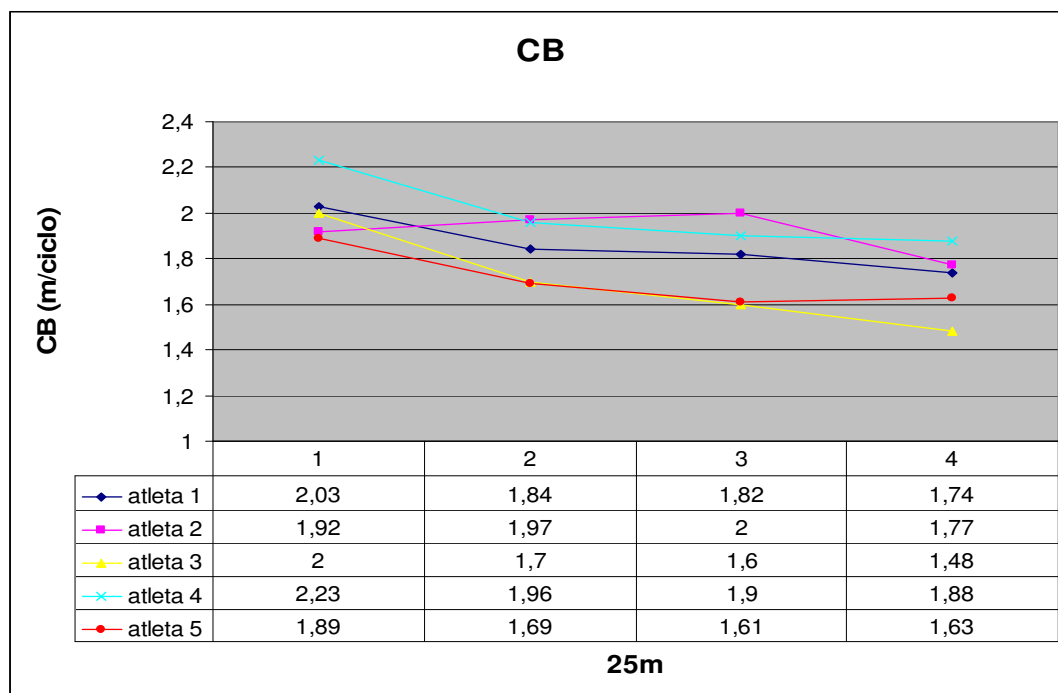


Gráfico 3. CB dos atletas 1, 2, 3, 4 e 5.

Os dados de comprimento de braçada passaram no teste de variância. Foi utilizado o teste de Tukey do ANOVA *One-way* para medidas paramétricas.

Houve diferenças significativas entre o primeiro 25m e o último 25m apenas. Entre o segundo 25m e os demais não houve diferenças significativas.

6.5. Índice de Braçadas

O IB dos atletas foi calculado como descrito anteriormente, os dados obtidos podem ser visualizados graficamente no gráfico 4 e os valores constam na tabela de valores logo abaixo.

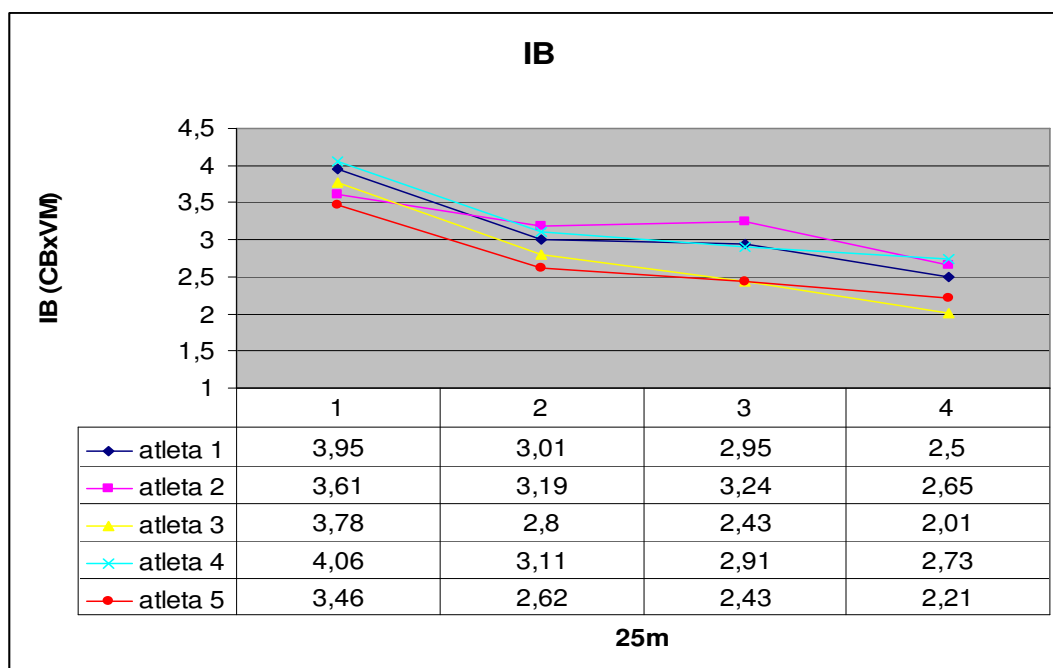


Gráfico 4. IB dos atletas 1, 2, 3, 4 e 5.

Os dados de índice de braçada passaram no teste de variância. Foi utilizado o teste de Tukey do ANOVA *One-way* para medidas paramétricas para verificar se houve diferenças significativas entre o IB de cada 25m ($p < 0.05$).

O teste mostrou que houve diferenças entre o tempo dos primeiros 25m para todos os outros ($p < 0.01$ do primeiro 25m para o segundo e de 0.001 do primeiro 25m para o terceiro e quarto 25m). Além disso, $p < 0.01$ do primeiro 25m para o segundo e de 0.001 do primeiro 25m para o terceiro e quarto 25m

7 Discussão

7.1. Características da Prova

Com a análise dos resultados obtidos, pode-se notar que os valores de alguns indicadores técnicos sofreram variações no decorrer da prova. Porém, segundo Platonov (2005), “nem os nadadores mais qualificados conseguem manter as mesmas características motoras durante todo o percurso”. Isso nos faz incluir na lista de fatores que podem influenciar a mestria desportiva, a variabilidade das ações motoras, determinada pelo estado funcional do nadador e as características metabólicas da prova.

Durante a superação de distâncias relacionadas com a mobilização das capacidades anaeróbias, uma série de características essenciais da estrutura de coordenação de movimentos passa por mudanças significativas (PLATONOV, 2003). No entanto, os nadadores mais qualificados e mais bem preparados conservam níveis de velocidade com pouca variação na presença de fadiga progressiva.

Para este tipo de comparação, deve-se levar em conta também todo o processo de preparação dos atletas.

7.2. Preparação dos atletas

Sabendo-se que os cinco atletas avaliados passaram pelo mesmo processo de preparação física, técnica e tática, pode-se perceber que os indivíduos podem responder de maneiras

diferentes a um mesmo treinamento (VERKHOSHANSKY, 2001). Com isso, deve-se respeitar o princípio da individualidade no processo de preparação e na tomada de decisões acerca do treinamento de cada capacidade física e manutenção de suas qualidades (BOMPA, 2002).

7.3. Comportamento dos Indicadores Técnicos

Analisando-se os resultados da análise estatística dos dados e as diferenças encontradas para as parciais de cada 25m no decorrer da prova, pode-se concluir que a presença de fadiga influenciou significativamente no comportamento da VM, do CB e do IB, mas não no comportamento da FB.

7.3.1. Velocidade Média

As diferenças encontradas entre as VM para as quatro parciais podem indicar que a saída competitiva realizada a partir do bloco de partida nos primeiros 25m influencia o comportamento desse parâmetro, pois as maiores VM foram encontradas nas primeiras parciais. Já a diferença apresentada para a última parcial indica a presença de fadiga, sendo que nenhum dos atletas sustentou valores de VM semelhantes às das segunda e terceira parciais.

7.3.2. Freqüência de Braçadas

O comportamento da FB em atividade competitiva reflete as respostas ao treinamento da velocidade e suas qualidades, como a resistência de velocidade (PLATONOV, 2003), ou resistência de força explosiva (BADILLO, 2001). Provavelmente, a ênfase dada a esta variável no processo de preparação foi essencial para que a FB dos atletas não variasse significativamente na prova. Mas apesar das diferenças não apresentarem significância, nota-se que o valor da FB de

todos os atletas analisados mostrou-se maior nos primeiros do que nos últimos 25m. Esses maiores valores encontrados para a primeira parcial podem surgir também em decorrência da saída competitiva, uma vez que esse ato proporciona assistência a maiores velocidades no início da prova.

7.3.3. Comprimento de Braçada

O CB apresentou diferenças significativas somente entre a primeira e a última parcial de 25m, sendo este comportamento também um indicativo da presença de fadiga para todos os atletas. O cálculo dos valores do CB é dependente dos valores encontrados para a FB e também para a VM de cada 25m, portanto a saída competitiva a partir do bloco de partida (VM) pode ter influenciado também o CB. O comportamento do CB reflete as respostas ao treinamento da força e suas qualidades, tais como a força máxima (BADILLO, 2001), e a resistência de força (PLATONOV, 2003). Na natação, devido às características físicas da água, não é possível aos atletas manifestar níveis máximos de força. É adotada como força máxima na natação a maior força aplicada capaz de gerar propulsão, sendo assim denominada Força Propulsora Máxima (FPM) (MARINHO, 2002). Para que não houvesse variações significativas no final da prova, deveria ter sido despendida mais atenção à preparação de força e sua resistência no processo de preparação dos atletas.

7.3.4. Índice de Braçada

O comportamento do IB é diretamente relacionado ao comportamento dos indicadores VM e CB. Porém, para as parciais da prova analisada, as diferenças encontradas foram significativas entre os primeiros 25m e o segundo e terceiro, e também entre o segundo e terceiro para o quarto 25m. Entre segundo e terceiro 25m não houve diferenças significativas. Sendo o IB

também influenciado pela saída competitiva, pode-se concluir que a variação apresentada na última parcial é também decorrente da presença de fadiga. Atletas com maiores valores para IB nadam em altas intensidades com menor dispêndio energético (SANTOS, SILVA, DOMICIANO, 2003a).

Para a prova analisada, o atleta vencedor não apresentou os maiores valores para IB. Os maiores valores de CB e IB foram apresentados pelo atleta 4, quarto colocado. A média dos valores de FB do atleta vencedor foi apenas a terceira maior dentre os cinco atletas. Os maiores valores de FB foram apresentados pelo atleta 3, terceiro colocado.

7.3.5. Outros aspectos

Pode-se inferir também que esta forma de avaliação despreza variáveis que podem ser essenciais para o desempenho, como os trechos não nadados na parte submersa da saída e das viradas, o tempo de reação a partir do bloco de saída, a rapidez dos movimentos de virada, assim como os detalhes da chegada (SMITH, NORRIS, HOGG, 2002). Um atleta pode apresentar valores inferiores de CB e FB, por exemplo, e vencer a prova por possuir boa eficiência na parte submersa da prova, que é limitada a até 15 metros em cada parcial de 25m. A disputa entre dois nadadores que apresentam os mesmos valores para todos os indicadores pode ser vencida por aquele que apresenta maior destreza e rapidez na realização das viradas ou das ondulações submersas com movimentos de pernadas.

8 Considerações Finais

(1) Através desta forma de avaliação da atividade competitiva na natação foi possível analisar o comportamento dos indicadores técnicos (VM, FB, CB e IB) dos atletas selecionados para o experimento.

(2) Para este experimento, os atletas que passaram pelo mesmo processo de preparação apresentaram respostas diferentes quanto à técnica individual.

(3) Não foi possível, a partir dos resultados e da discussão, verificar qual dos indicadores é mais relevante para o desempenho na prova analisada.

(4) Esta forma de avaliação da atividade competitiva pode ajudar os treinadores na orientação do processo de preparação em função da técnica.

9 Referências

BADILLO, J. J. G; AYESTARAN, E. G. **Fundamentos do treinamento de força**: Aplicação ao alto rendimento desportivo. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BOMPA, T. O. **Periodização**: Teoria e metodologia. São Paulo: Phorte, 2002.

CAPUTO, F.; DENADAI, B. S. Características da braçada em diferentes distâncias no estilo crawl e a correlação com a performance. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.8, n.1, p.15-21, 1999.

CASTRO, F. S.; GUIMARÃES, A. C. **Cinemática do nado crawl de nadadores e triatletas em diferentes condições de nado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10. Florianópolis, 2003. Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Volume I, p. 148-151, 2003a.

CASTRO, F. S.; MORÉ, F.; KRUEL, L. **Relação entre o índice de braçadas e a performance em nadadores de 50 metros nado livre**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10. Florianópolis, 2003. Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Volume I, p. 246-249, 2003b.

MARINHO, Paulo Cezar Silva. **Nado amarrado**: mensuração da força propulsora e sua relação com a velocidade básica de nadadores de nível competitivo. 2002. 72f. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

OLBRECHT, J. **The science of winning**: Planing, periodizing and optimizing swim training. Luton: SwimShop, 2000.

PLATONOV, V. N.; FESSENKO, S. L. **Sistema de treinamento dos melhores nadadores do mundo**. v.2. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

PLATONOV, V. N. **Treinamento desportivo para nadadores de alto nível**. São Paulo: Phorte, 2005.

SANTOS, S.S.; SILVA, C. R.; DOMICIANO, L. P. **A relação entre o comprimento e a frequência de braçadas na estratégia de provas curtas de natação**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10. Florianópolis, 2003. Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Volume I, p. 132-135, 2003a.

SANTOS, S.S.; SILVA, C. R.; DOMICIANO, L. P. **Determinação do comportamento da frequência e do comprimento de braçadas em diferentes velocidades de nado.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10. Florianópolis, 2003. Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Volume I, p.136-139, 2003b.

SMITH, D. J.; NORRIS, S. R.; HOGG, J. M. Performance evaluation of swimmers: scientific tools. **Sports Med**, v.32, n.9, p.539-554, 2002.

VERKHOSHANSKY, Y. **Treinamento desportivo.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

WARPEHA, J. M. Principles of speed training. **NSCA Performance training journal**, v.6, n.3, p.6-8, 2006.

YESSIS, M. Training for power sports: Part 1. **National strength and conditioning association journal**, v.16, n.5, p.42-45, 1995.

ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento esportivo.** Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.