

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Aline Colombo Ribeiro

ANÁLISE DA COORDENAÇÃO DO NADO BORBOLETA

Porto Alegre, 2011.

Aline Colombo Ribeiro

ANÁLISE DA COORDENAÇÃO DO NADO BORBOLETA

Monografia apresentada à Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como pré-requisito para a conclusão do curso de Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof Flávio Antônio de Souza Castro

Porto Alegre, 2011.

Aline Colombo Ribeiro

ANÁLISE DA COORDENAÇÃO DO NADO BORBOLETA

Conceito Final:

Aprovado em de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr..... - UFRGS

Orientador - Prof. Dr..... - UFRGS

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar a coordenação e a duração relativa das fases de braçada e pernada entre nadadores de diferentes níveis. Participaram 23 indivíduos, de ambos os sexos, divididos em dois grupos: iniciante e avançado. Foi realizado um teste de 100 m no nado borboleta sob máxima velocidade de nado para determinar as velocidades impostas no protocolo experimental. Após, cada participante realizou quatro repetições de 25 m nas seguintes velocidades: 85%, 90%, 100% e 110% da velocidade média do teste de 100 m. Imagens para avaliação e mensuração da coordenação e da duração das fases da braçada e da pernada foram obtidas por meio de videogrametria subaquática, na qual a análise quadro a quadro dos vídeos (60 Hz) foi realizada de forma independente por três avaliadores experientes utilizando o software VirtualDub versão 1.9. Com o incremento da velocidade, independente do nível de desempenho, os atletas apresentaram uma melhor coordenação de nado. Atletas de nível avançado apresentaram uma coordenação de nado melhor que atletas de nível iniciante.

Palavras-chave: coordenação, nado borboleta, cinemática.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of pace and expertise level on inter-limb coordination, arm and leg stroke phases organization. Participated on this study 23 volunteers divided in two groups according to the expertise level (beginner or advanced level). All subjects performed a 100m butterfly stroke time trial for determining the imposed paces during the experimental protocol which consisted of four 25m trials at 80%, 90%, 100% and 110% of the average velocity in the all-out time trial. All videos were recorded by an underwater video camera (60 Hz) and the determination of inter-limb coordination, arm and leg stroke phases duration consisted of a frame by frame analysis performed by three different evaluators using the VirtualDub 1.9 software. Increasing pace, regardless of the expertise level, athletes presented a higher continuity between arm and leg propulsive actions. Similarly, advanced level swimmers presented a higher coordination between propulsive actions when compared to the beginner group.

Key words: coordination, butterfly stroke, kinematics.

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio, carinho, compreensão e incentivo;

Aos meus amigos pela compreensão e por não me tirarem do foco;

Aos meus amigos da faculdade pela força, incentivo, amizade e companheiros nesses anos de graduação;

A todos os professores que foram importantes durante o processo constante de aprendizado;

Ao Projetar, Prof. Helena D'Azevedo, por ter ajudado a brotar em mim a paixão por ministrar aulas e o interesse por natação;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Flávio Castro, por ter me oferecido a oportunidade de trabalhar com pesquisa científica, pela paciência, incentivo, ensinamentos, enfim por tudo;

Ao Prof. Ms. Ricardo Silveira pelo apoio, compreensão, paciência, ensinamentos, amizade desde quando era estagiária no Centro Natatório da UFRGS;

À todos os funcionários que sempre tratam todos com carinho e atenção;

Enfim, a todos que sempre torceram por mim.

Muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organização das fases da braçada do nado borboleta	16
Figura 2. Organização das fases da pernada do nado borboleta.....	18
Figura 3. Identificação dos pontos-chave para determinação entre braçada e pernada do nado borboleta.	19
Figura 4. Organização temporal da coordenação braçada-pernada entre as diferentes velocidades de nado impostas	30
Figura 5. Organização temporal da coordenação braçada-pernada entre os diferentes níveis	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Tempos decorridos entre os pontos-chaves	20
Quadro 2. n utilizado	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Duração relativa das fases da braçada do nado borboleta entre as diferentes velocidades de nado impostas.	27
Tabela 2. Duração relativa das fases da braçada do nado borboleta entre os diferentes níveis.	28
Tabela 3. Duração relativa das fases da pernada do nado borboleta entre as diferentes velocidades de nado impostas.	29
Tabela 4. Duração relativa das fases de pernada do nado borboleta entre os diferentes níveis.	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. TÉCNICA DE NADO	14
2.1.1. Cinemática de Nado	14
2.1.2. Fases da Braçada.....	15
2.1.3. Fases da Pernada.....	17
2.2. COORDENAÇÃO BRAÇADA-PERNADA	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1. PROBLEMA DE PESQUISA	21
3.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA	21
3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.4. PROCEDIMENTOS ÉTICOS	22
3.5. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	22
3.6. PROTOCOLO	23
3.7. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	24
3.8. OBENÇÃO E ANÁLISE DAS IMAGENS	24
3.9. ANÁLISE DAS IMAGENS	24
3.9.1. Duração das Fases da Braçada.....	25
3.9.2. Duração das Fases da Pernada.....	25
3.9.3. Coordenação Braçada-Pernada.....	25
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	27
4.1. FASES DA BRAÇADA	27
4.2. FASES DA PERNADA	28
4.3. COORDENAÇÃO BRAÇADA-PERNADA	29
5. DISCUSSÃO DOS RRESULTADOS	32
5.1. FASES DA BRAÇADA	32
5.2. FASES DA PERNADA	32
5.3. COORDENAÇÃO BRAÇADA-PERNADA	33
6. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIA	36
APÊNDICES A	38

1. INTRODUÇÃO

A natação competitiva apresenta alta complexidade na relação entre os parâmetros determinantes do desempenho (aspectos cinemáticos, cinéticos e fisiológicos, principalmente), sendo assim, o estudo da cinemática tem um papel importante nesse esporte cujas marcas estão em crescente desenvolvimento. Nadadores competitivos de diferentes níveis apresentam diferentes ritmos de nado surgindo, assim, a necessidade de analisar aspectos cinemáticos deste nado, para uma melhor compreensão das técnicas, na busca do melhor desempenho.

Em natação, os determinantes de desempenho não são somente as variáveis fisiológicas que englobam o fornecimento de energia, mas também as biomecânicas, que, ao serem identificadas, analisadas e interpretadas, permitem desenvolver melhor técnica, o que acarreta em uma maior economia de movimento. O aprendizado da própria técnica desse esporte, a fim de melhorar a sua eficiência motora, é indispensável para o sucesso. Da mesma maneira, parâmetros biomecânicos, que interferem sobre as forças resistivas e/ou propulsivas, podem influenciar no desempenho tanto quanto a própria capacidade de produção e liberação de energia para o deslocamento (CRAIG et al., 1985).

Pode-se afirmar, então, que a natação é um esporte altamente dependente da economia de movimento se comparado a esportes terrestres, devido às diferenças físicas desses dois meios (aquático e terrestre). O meio líquido, sendo aproximadamente mil vezes mais denso do que o ar, oferece maior resistência ao avanço, além de oferecer uma menor resistência propulsiva se comparado a esportes terrestres como a corrida, no qual as forças propulsivas são aplicadas sobre o solo. Como a propulsão final ocorre por meio da diferença entre as forças propulsivas e as forças resistivas (ZAMPARO et al., 2009), o desempenho em natação é altamente dependente das forças resistivas (arrasto).

Incrementos na força propulsiva exigem uma mecânica mais apropriada e um treinamento para aumentar a potência de nado (MAGLISCHO, 2003). Este incremento de potência possibilita aumento da velocidade de nado (VN), que pode ser definida matematicamente pelo produto entre a frequência de ciclos (FC) e a distância percorrida por ciclo (DC). Habitualmente a FC é um valor expresso pelo número de ciclos de braçadas efetuadas pelo nadador em um determinado tempo.

Já a DC é obtida pela distância que o corpo do nadador se desloca à frente ao realizar cada ciclo de braçadas (m/ciclo de braçada). Um ciclo de braçadas é definido pela entrada de uma mão até a próxima entrada da mesma na água (CRAIG e PENDERGAST, 1979; CRAIG et al., 1985; CASTRO et al., 2005). As adaptações na velocidade do nado (VN) são dependentes da DC e da FC. Essas adaptações podem ocorrer por uma maior frequência de ciclos, maior distância percorrida por ciclo, ou ainda, o aumento nessas duas variáveis (CRAIG e PENDERGAST, 1979; CRAIG et al., 1985; COLWIN, 2002; MAGLISCHO, 2003).

A necessidade de economia está relacionada não somente à otimização dos parâmetros cinemáticos de percurso (FC e DC), mas também à coordenação entre as ações propulsivas durante o nado, principalmente nos nados simultâneos, como a técnica do borboleta, a qual é dependente do sincronismo entre as ações propulsivas da braçada e da pernada. A coordenação do nado borboleta pode ser determinada por meio de quatro tempos relativos entre pontos-chave da braçada e da pernada, denominados T1 (entre entrada da mão na água e início da fase descendente da primeira pernada), T2 (entre final da fase descendente da primeira pernada e início da fase de puxada), T3 (entre início da empurrada e início da fase descendente da segunda pernada) e T4 (entre a saída das mãos da água e final da fase descendente da segunda pernada). A soma destes quatro tempos relativos pode ser utilizada como um índice global da coordenação do borboleta, denominado TTG (CHOLLET et al., 2006; SEIFERT, DELIGNIERES et al., 2007; SEIFERT et al., 2008).

O objetivo deste estudo é comparar as adaptações coordenativas do nado borboleta, em resposta à velocidade de nado e em diferentes níveis de desempenho competitivo. Por meio deste estudo foi possível verificar a repercussão direta das diferentes intensidade sobre a duração das fases e coordenação braçada-pernada, e comparar a coordenação de nado entre os atletas de diferentes níveis.

Sendo assim, este estudo apresenta, por **objetivo geral**, comparar a coordenação e a duração das fases de braçada e pernada do nado borboleta entre atletas de nível iniciante e avançado. Os **objetivos específicos**, em quatro diferentes velocidades de nado, são comparar a duração das fases de braçada e

pernada, comparar a coordenação da braçada e pernada e comparar a coordenação de nado entre atletas de nível iniciante e avançado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão aborda a técnica do nado borboleta e suas variações em relação às diferentes velocidades de nado.

2.1. Técnica do Nado Borboleta

A técnica do nado borboleta é uma técnica ventral em relação ao posicionamento do corpo do nadador na água, uma técnica simultânea em relação à ação dos membros superiores e membros inferiores, e uma técnica descontínua em relação à aplicação de forças propulsivas, ou seja, há momentos na execução do nado nos quais, teoricamente, não há força propulsiva sendo gerada. Justifica então, a necessidade de uma coordenação específica entre os movimentos dos membros inferiores e superiores para uma maior eficiência do nado (MACHADO, 2006)

2.1.1. Cinemática de Nado

A cinemática é a área da física que estuda a descrição do movimento (MCGINNIS, 2002). A aplicação da cinemática na natação tem por objetivo analisar variáveis de percurso utilizando videogrametria bidimensional podendo assim, dar um *feedback* ao indivíduo analisado.

As variáveis de percurso que se destacam na natação são a velocidade média de nado (VN), a frequência média de ciclos (FC) e a distância média percorrida por ciclo (DC).

A VN pode ser obtida pelo produto entre FC e DC; sendo assim, a sua variação ocorre pela combinação do aumento e/ou diminuição nos valores dessas variáveis, as quais são inversamente relacionadas, ou seja, quando uma aumenta, a outra tende a diminuir, e vice-versa (CRAIG e PENDERGAST, 1979; CRAIG et al., 1985). Valores máximos ou mínimos de FC ou DC irão gerar velocidades mais lentas, sendo que as velocidades máximas são resultado de uma combinação ideal entre ambas (CAPUTO et al., 2000).

Como adaptação técnica ao aumento agudo na VN, há um aumento na FC e conseqüente redução na DC (CASTRO et al., 2005; CASTRO e GUIMARAES, 2006). Maiores valores de DC são proporcionados pelo treinamento, que são as adaptações crônicas ao treinamento na técnica de nado (TOUSSAINT e BEEK, 1992).

2.1.2. Fases da Braçada

A braçada do nado borboleta é dividida, segundo Chollet, Seifert et al. (2006) em quatro fases: (1) entrada das mãos na água e alongamento, (2) puxada, (3) empurrada, (4) saída e recuperação da braçada.

Durante a fase de entrada e alongamento, as mãos entram na água à frente da cabeça e no prolongamento da linha dos ombros ou ligeiramente ao lado. Acredita-se que nesta fase não há propulsão gerada pelos membros superiores, e as palmas das mãos devem estar orientadas para fora e para baixo. A entrada das mãos na água deve acontecer de forma suave, de modo que as mãos se posicionem para permitir uma maior propulsão nas fases subsequentes (MAGLISCHO, 2003; BARBOSA, 2004).

Durante a segunda fase, denominada puxada, se inicia a aplicação de força propulsiva pelos membros superiores. A terceira fase, denominada empurrada, inicia quando as mãos deslocam-se juntas abaixo da linha do ombro do nadador. Assim que as mãos chegam ao nível da coxa, não é mais possível manter uma orientação dos antebraços para trás. Esse é o momento em que o nadador precisa parar de empurrar a água para trás e iniciar a recuperação dos braços, última fase da braçada no estilo borboleta (Chollet, Seifert et al. (2006). A fase de recuperação é a fase que apresenta menor velocidade de deslocamento, já que os dois membros superiores realizam a recuperação ao mesmo tempo (SCHLEIHAUF, 1979; MAGLISCHO, 2003).

No estudo da coordenação de nado, Chollet, Chalies et al. (2000) e Chollet, Seifert et al. (2006) analisaram a duração das fases da braçada no nado crawl e borboleta por meio da identificação de cinco pontos-chave, organizando a braçada em apenas quatro fases:

Entrada e apoio: tempo decorrido entre o ponto de entrada das mãos na água até o ponto imediatamente anterior ao movimento das mãos para trás.

Puxada: tempo decorrido entre o ponto imediatamente anterior ao movimento das mãos para trás até o ponto em que as mãos estejam posicionadas verticalmente em relação ao ombro.

Empurrada: tempo decorrido entre o ponto em que as mãos estejam posicionadas verticalmente em relação aos ombros até o ponto de saída das mãos da água.

Recuperação: tempo decorrido entre o ponto de saída até o ponto de entrada das mãos novamente na água.

As fases de puxada e empurrada são consideradas fases propulsivas, ao passo que as fases de entrada e apoio e de recuperação são consideradas fases não-propulsivas da braçada. A organização destas fases da braçada está ilustrada na Figura 1.

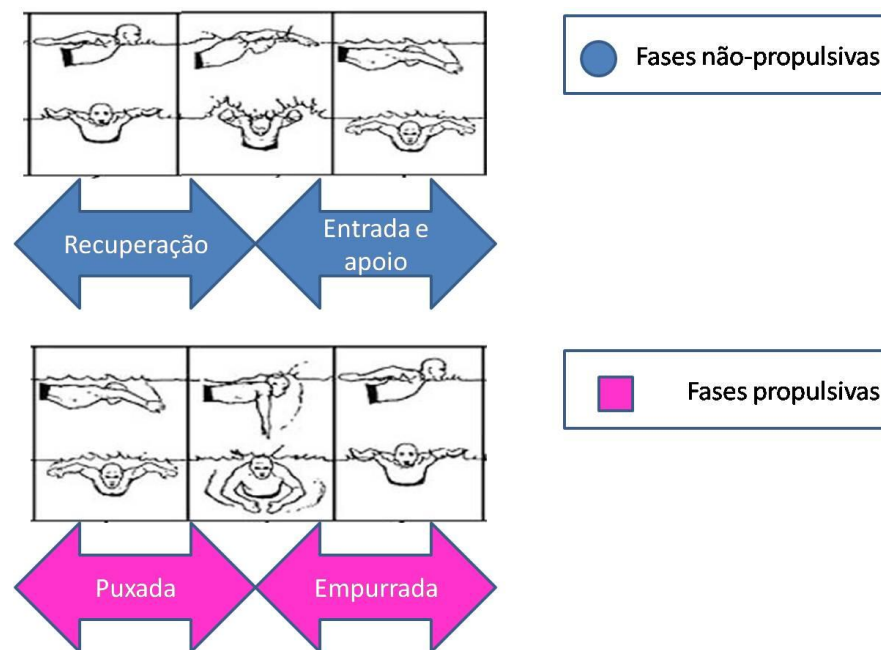


Figura 1: Organização das fases da braçada do nado borboleta. Extraído de Silveira (2011), com permissão do autor.

Chollet, Seifert et al. (2006) e Schnitzler, Seifert et al. (2008) verificaram o efeito de distintas velocidades de nado e do nível de desempenho sobre a duração

das fases da braçada. Os resultados encontrados mostram um aumento na duração relativa das fases propulsivas, tanto pelo incremento da VN, quanto pelo incremento no nível de desempenho analisado, ao passo que ocorre uma diminuição na duração relativa das fases não propulsivas, ocasionada principalmente pela diminuição na duração relativa de A.

2.1.3. Fases da Pernada

A pernada do nado borboleta é chamada de golfinhada, pois as pernas se movimentam juntas como a cauda de um golfinho. O movimento de uma pernada tem duas fases: uma ascendente e outra descendente. São executadas duas pernadas: a primeira, durante a entrada das mãos na água, e a segunda, mais curta e menos propulsiva, é responsável por fornecer estabilidade e melhor posição para o deslocamento (MAGLISCHO, 2003).

A pernada do nado borboleta pode ser dividida em quatro fases: fase descendente da primeira pernada (D1), fase ascendente da primeira pernada (A1), fase descendente da segunda pernada (D2) e fase ascendente da segunda pernada (A2). A duração relativa das fases da pernada, descritas por Chollet et al. (2006), correspondem aos tempos relativos entre os seguintes pontos-chave:

Fase descendente 1 (D1): tempo decorrido entre o ponto de mudança de direção superior e o ponto de mudança de direção inferior da primeira pernada.

Fase ascendente 1 (A1): tempo decorrido entre o ponto de mudança de direção inferior e o ponto de mudança de direção superior da primeira pernada.

Fase descendente 2 (D2): tempo decorrido entre o ponto de mudança de direção superior e o ponto de mudança de direção inferior da segunda pernada.

Fase ascendente 2 (A2): tempo decorrido entre o ponto de mudança de direção inferior e o ponto de mudança de direção superior da segunda pernada.

As fases consideradas propulsivas da pernada são D1 e D2, e as fases consideradas não propulsivas da pernada são A1 e A2, na Figura 2.

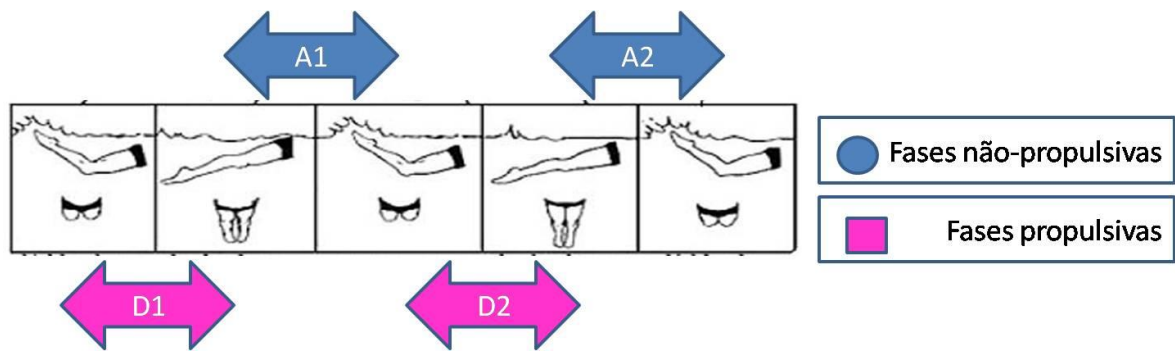


Figura 2. Organização das fases da pernada da técnica do nado borboleta. Extraído de Silveira (2011), com permissão do autor.

Em resposta ao incremento da VN e do nível de desempenho, ocorre um aumento na duração relativa das fases propulsivas da pernada, principalmente na duração relativa de D1 (CHOLLET et al., 2006).

2.2. Coordenação Braçada-pernada

Foi proposto por Chollet, Seifert et al. (2006) um método de mensuração da coordenação no nado borboleta, por meio da análise visual, quadro a quadro, para identificação dos pontos-chave da braçada e da pernada, tornando possível, assim, a sincronia entre as ações propulsivas da braçada e da pernada.

O sincronismo entre os movimentos de membros superiores e inferiores é quantificado por meio de quatro tempos relativos entre pontos-chave da braçada e da pernada:

T1: diferença de tempo entre o ponto-chave de entrada das mãos na água e o ponto-chave inicial da fase descendente 1;

T2: diferença de tempo entre o ponto-chave final da fase descendente 1 e o ponto-chave inicial da fase de puxada;

T3: diferença de tempo entre o ponto-chave inicial da fase descendente 2 e o ponto-chave inicial da fase de empurrada;

T4: diferença de tempo entre ponto-chave final da fase descendente 2 e i ponto-chave de saída das mãos da água.

A identificação dos pontos-chave e a coordenação braçada-fernada são ilustradas na Figura 3.

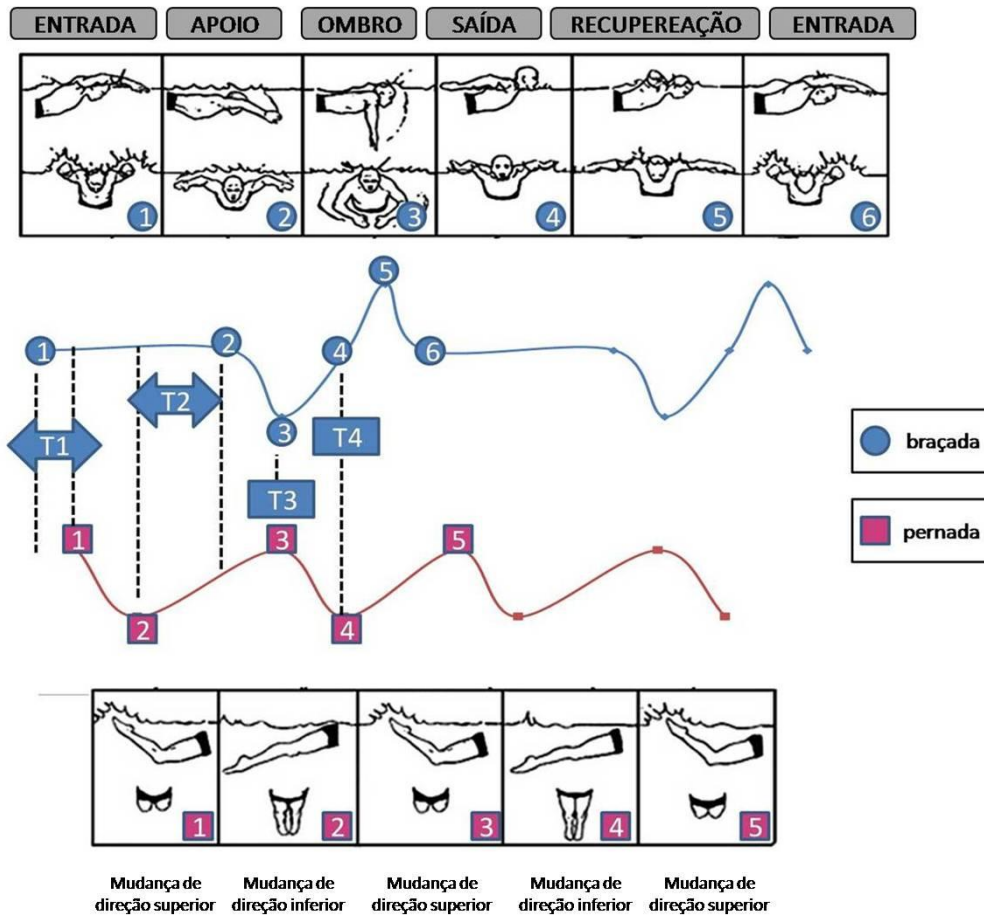


Figura 3. Identificação dos pontos-chave para determinação da coordenação entre braçada e pernada da técnica do nado borboleta. Silveira Extraído de Silveira (2011), com permissão do autor.

A soma dos quatro tempos relativos pode ser utilizada como um índice global da coordenação braçada-fernada no nado borboleta, representando o tempo total fora de sincronismo entre os pontos-chave da braçada e da pernada, denominado TTG. No Quadro 1 o significado dos tempos decorridos entre os pontos-chave de braçada e pernada.

Quadro 1. Interpretação dos valores de diferença temporal entre os pontos-chave de braçada e de pernada.

	$T < 0$	$T = 0$	$T > 0$
T1	Propulsão pernada inicia antes da entrada das mãos na água.	Sincronia entre ponto de entrada das mãos e o ponto imediatamente anterior ao movimento dos pés para baixo.	Tempo de deslize (antes da propulsão da pernada).
T2	Tempo de deslize, após final de D1.	Sincronia entre final de D1 e início da fase de puxada da braçada.	Sobreposição de D1 sobre a fase da puxada da braçada.
T3	Fase de empurrada da braçada inicia após início de D2.	Sincronia entre o início da fase de empurrada da braçada e de D2.	Fase de empurra inicia antes de D2.
T4	D2 termina antes da saída das mãos da água.	Sincronia entre final de D2 e saída das mãos da água.	Saída das mãos da água ocorre durante D2.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são descritos os materiais e os métodos utilizados para a obtenção das variáveis deste estudo.

2.3. Problema de Pesquisa

Diferentes níveis de desempenho geram diferenças, nos tempos relativos de braçada e pernada e na coordenação braçada-pernada do nado borboleta?

2.4. Delineamento da Pesquisa

Pesquisa de caráter quantitativo, em modelo transversal, ex-post-facto.

2.5. População e amostra

A população deste estudo foi de nadadores competitivos federados, de ambos os sexos, de 12 a 25 anos. O estudo foi realizado com atletas vinculados a Federação Gaúcha de Desportos Aquáticos, sendo que os nadadores do grupo de nível avançado deveriam estar realizando, no mínimo, seis sessões de treino na água por semana. A amostra foi formada por 23 atletas, de ambos os sexos, sendo 14 de nível avançado e nove de nível iniciante. Como parâmetro para a determinação do nível dos participantes foi utilizado desempenho nos 100 m borboleta, com relação ao recorde mundial nesta prova. Estes números foram baseados na quantidade de atletas disponível para este estudo no Estado do Rio Grande do Sul, estando de acordo com o encontrado na literatura, em estudos com procedimentos metodológicos semelhantes às do presente estudo, conforme descrito no quadro 2.

Quadro 2. Variável, estudo fonte dos dados e n utilizado

Variável	Estudo fonte	n utilizado
Cinemática de percurso, duração das fases e coordenação braçada-pernada	(CHOLLET et al., 2006)	14
Inclinação do tronco e área frontal projetada	(ZAMPARO et al., 2009)	25

2.6. Procedimentos éticos

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (19719/2010) e foi desenvolvido apenas após sua aprovação. A todos os participantes e seus responsáveis, quando menores de idade, foi entregue e explicado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). A participação na pesquisa foi voluntária e todo participante poderia abandonar a mesma se assim o desejasse.

2.7. Definição das variáveis

Variáveis independentes

- Nível de desempenho
 - Avançado;
 - Iniciante.
- Velocidade de nado imposta
 - 80% da velocidade de 100 m
 - 90% da velocidade de 100 m
 - 100% da velocidade de 100 m
 - 110% da velocidade de 100 m

Variáveis dependentes

- Duração relativa das fases da braçada
 - Entrada e apoio
 - Puxada
 - Empurrada
 - Recuperação

- Duração relativa das fases da pernada
 - Fase descendente 1 (D1)
 - Fase ascendente 1 (A1)
 - Fase descendente 2 (D2)
 - Fase ascendente 2 (A2)

- Coordenação braçada-pernada
 - T1
 - T2
 - T3
 - T4
 - TTG

- Variáveis de controle: bloqueio inspiratório.

2.8. Protocolo

A coleta de dados foi realizada em duas etapas:

1ª Etapa: foi realizado um teste de 100 m no nado borboleta na máxima intensidade.

2ª Etapa: cada nadador realizou quatro repetições de 25 m em quatro diferentes intensidades de nado: 80%, 90%, 100%, 110% da velocidade de 100 m.

2.9. Instrumentos de coleta de dados

- Uma câmera de vídeo digital à prova d'água (SANYO, VPC-WH1), operando a uma frequência de 60 Hz;
- Software VirtualDub 1.9.9 para análise dos vídeos;
- Microcomputador portátil;
- Carrinho e trilhos para o deslocamento da câmera;
- Cronômetros manuais;
- Ficha para apontamento dos dados;

2.10. Obtenção e análise das imagens

Os participantes utilizaram o espaço entre as raias 3 e 4 da piscina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a realização deste protocolo. As imagens para mensuração da coordenação e duração das fases da braçada e da pernada foram obtidas por meio de videogrametria subaquática bidimensional. Para isso, foi utilizada uma câmera filmadora à prova d'água operando a uma frequência de amostragem de 60 Hz, a qual foi deslocada manualmente por meio de carrinhos e trilhos, na borda lateral da piscina. A análise quadro a quadro dos vídeos foi realizada utilizando o software VirtualDub versão 1.9.9.

2.11. Análise das imagens

A análise quadro a quadro de todas as imagens foi realizada por três avaliadores experientes e de modo independente, utilizando o software VirtualDub 1.9.9. Foram analisados os pontos-chaves da braçada e da pernada.

2.11.1. Duração das fases da braçada:

Entrada e apoio: tempo decorrido entre o momento de entrada das mãos na água e o momento de máximo deslocamento das mãos à frente;

Puxada: tempo decorrido entre o momento imediatamente anterior ao movimento das mãos para trás até o momento em que as mãos foram posicionadas verticalmente em relação ao ombro.

Empurrada: tempo decorrido entre o momento em que as mãos foram posicionadas verticalmente em relação aos ombros até o momento de saída das mãos da água.

Recuperação: tempo decorrido entre o momento de saída até o momento de entrada das mãos novamente na água.

2.11.2. Duração das fases da pernada:

Fase descendente 1: tempo decorrido entre o momento de mudança de direção superior e o momento de mudança de direção inferior da primeira pernada.

Fase descendente 2: tempo decorrido entre o momento de mudança de direção superior e o momento de mudança de direção inferior da segunda pernada.

Fase ascendente 1: tempo decorrido entre o momento de mudança de direção inferior e o momento de mudança de direção superior da primeira pernada.

Fase ascendente 2: tempo decorrido entre o momento de mudança de direção inferior e o momento de mudança de direção superior da segunda pernada

2.11.3. Coordenação braçada-pernada

T1: diferença de tempo entre o momento da entrada das mãos na água e o momento de início da fases descendente 1;

T2: diferença de tempo entre o final da fase descendente 1 e o início da fase de puxada;

T3: diferença de tempo entre o momento de início da fase descendente 2 e o início da fase de empurrada;

T4: diferença de tempo entre o final da fase descendente 2 e a saída das mãos da água.

2.12. Análise estatística

Médias e erros padrão foram calculados para todas as variáveis. A normalidade e a esfericidade dos dados foram verificadas, respectivamente, com os testes Shapiro-Wilk e Mauchly. A comparação das variáveis dependentes entre os níveis e as velocidades de nado foi realizada com a aplicação de uma ANOVA para medidas repetidas em modelo misto (2x4), sendo fatores os dois grupos e as quatro velocidades de nado impostas. Os efeitos principais foram verificados com o teste post-hoc de Bonferroni. Quando necessário foi feita correção da esfericidade pelos graus de liberdade (fator ϵ de Greenhouse-Geisser). O nível de significância adotado neste estudo foi de 5%. Todas as análises foram realizadas no programa SPSS 17.0.

3. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em tópicos na seguinte ordem: Fases da braçada, fases da pernada e coordenação braçada-pernada.

3.1. Fases da braçada

Independente do nível de desempenho, com o aumento da velocidade de nado imposta houve uma redução na duração relativa da fase de entrada e apoio ($F(3) = 28,833$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,579$) e aumento na duração relativa das fases de puxada ($F(2,159) = 19,935$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,487$), empurrada ($F(3) = 10,857$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,341$) e recuperação ($F(3) = 20,491$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,494$). Com o aumento da velocidade de nado imposta houve um aumento na duração relativa da fase propulsiva de braçada ($F(3) = 23,826$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,532$). Os efeitos principais das comparações entre as diferentes velocidades de nado impostas são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Duração relativa das fases da braçada do nado borboleta entre as diferentes velocidades de nado impostas (média \pm erro-padrão).

	Entrada e Apoio (%)	Puxada (%)	Empurrada (%)	Recuperação (%)	Fases Propulsivas (%)
80%	48,5 \pm 1,8 ^{a,b}	17,3 \pm 0,8 ^{a,b}	15,4 \pm 0,8 ^{a,b}	18,8 \pm 1,0 ^{a,b}	32,7 \pm 1,3 ^{a,b}
90%	44,3 \pm 1,8 ^a	19,3 \pm 1,2 ^a	15,9 \pm 0,7 ^{a,b}	20,5 \pm 0,8 ^a	35,2 \pm 1,6 ^{a,b}
100%	40,8 \pm 1,7 ^{a,d}	20,9 \pm 1,3 ^{a,d}	16,9 \pm 0,7 ^d	21,3 \pm 0,9 ^{a,d}	37,9 \pm 1,5 ^{a,b,d}
110%	34,9 \pm 1,4 ^{b,c,d}	22,8 \pm 1,0 ^{b,c,d}	17,9 \pm 0,6 ^{c,d}	24,5 \pm 0,8 ^{b,c,d}	40,7 \pm 1,2 ^{c,d}

^a diferença com a velocidade de 110%, ^b diferença com a velocidade de 100%, ^c diferença com a velocidade de 90%, ^d diferença com a velocidade de 80% para $p < 0,05$.

Com relação aos efeitos do nível de desempenho, o grupo de nível avançado apresentou uma menor duração relativa da fase de entrada e apoio ($F(1) = 10,772$, $p = 0,04$; $\eta^2 = 0,339$), e maior duração relativa das fases de recuperação ($F(1) = 28,283$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,574$). Entretanto não foram observados efeitos do nível de desempenho sobre a duração relativa das fases de puxada ($F(1) = 0,389$; $p = 0,540$; $\eta^2 = 0,018$) e de empurrada ($F(1) = 0,224$; $p = 0,641$; $\eta^2 = 0,011$) assim como também não foram observados efeitos do nível de desempenho na duração relativa da fase propulsiva da braçada ($F(1) = 0,558$; $p = 0,463$; $\eta^2 = 0,26$). Os efeitos principais das comparações entre os grupos são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Duração relativa das fases da braçada do nado borboleta entre os diferentes (média \pm erro-padrão).

	Entrada e Apoio (%)	Puxada (%)	Empurrada (%)	Recuperação (%)	Fases Propulsivas (%)
Avançado	37,3 \pm 1,8	20,7 \pm 1,3	16,9 \pm 0,8	25,2 \pm 1,0	37,5 \pm 1,6
Iniciante	47,0 \pm 2,3 *	19,4 \pm 1,6	16,2 \pm 1,0	17,4 \pm 1,1 *	35,7 \pm 2,0

* diferença entre os níveis de desempenho para $p < 0,05$.

3.2. Fases da pernada

Com o aumento da velocidade de nado imposta, houve um aumento na duração relativa das fases descendente 1 ($F(2,023) = 19,887$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,486$) e descendente 2 ($F(3) = 19,847$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,486$), ao passo que houve uma redução da duração relativa da fase; ascendente 1 ($F(1,859) = 11,516$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,354$). Não houve efeito da velocidade de nado sobre a duração relativa da fase ascendente 2 ($F(2,193) = 2,380$; $p = 0,099$; $\eta^2 = 0,102$). Os efeitos principais das comparações entre as diferentes velocidades impostas são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Duração relativa das fases da pernada do nado borboleta entre diferentes velocidades de nado (média \pm erro-padrão).

	Descendente 1 (%)	Ascendente 1 (%)	Descendente 2 (%)	Ascendente 2 (%)
80%	10,9 \pm 0,5 ^{a,b,c}	43,3 \pm 1,4 ^a	11,7 \pm 0,6 ^a	34,1 \pm 1,3
90%	12,3 \pm 0,6 ^{a,d}	43,3 \pm 1,3 ^a	12,5 \pm 0,6 ^{a,b}	32,0 \pm 1,1
100%	13,2 \pm 0,7 ^d	41,2 \pm 1,0 ^a	14,1 \pm 0,7 ^d	32,4 \pm 1,2
110%	14,5 \pm 0,5 ^{c,d}	38,5 \pm 0,8 ^{b,c,d}	15,2 \pm 0,5 ^{c,d}	31,9 \pm 1,0

^a diferença com a velocidade de 110%, ^b diferença com a velocidade de 100%, ^c diferença com a velocidade de 90%, ^d diferença com a velocidade de 80% para $p < 0,05$

Não houve efeito do nível de desempenho sobre a duração relativa das quatro fases da pernada: descendente 1 ($F(1) = 0,156$; $p = 0,697$; $\eta^2 = 0,007$); ascendente 1 ($F(1) = 0,398$; $p = 0,535$; $\eta^2 = 0,19$); descendente 2 ($F(1) = 0,008$; $p = 0,930$; $\eta^2 < 0,001$); ascendente 2 ($F(1) = 0,279$; $p = 0,603$; $\eta^2 = 0,13$), como ilustrado na tabela 4.

Tabela 4. Duração relativa das fases da pernada do nado borboleta entre os diferentes níveis (média \pm erro-padrão).

	Descendente 1 (%)	Ascendente 1 (%)	Descendente 2 (%)	Ascendente 2 (%)
Avançado	12,5 \pm 0,6	42,2 \pm 1,3	13,4 \pm 0,7	31,8 \pm 1,1
Iniciante	12,9 \pm 0,8	41,0 \pm 1,6	13,3 \pm 0,8	32,8 \pm 1,4

3.3. Coordenação braçada-pernada

Com o aumento da velocidade de nado imposta, houve redução nas diferenças temporais relativas para T1 ($F(1,516) = 4,438$; $p = 0,029$; $\eta^2 = 0,174$); T2 ($F(2,093) = 19,107$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,476$), T4 ($F(1,369) = 8,295$; $p = 0,004$; $\eta^2 = 0,283$) e TTG ($F(1,647) = 12,540$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,374$). Com relação à T3 não

houve efeito da velocidade de nado ($F(1,438) = 3,462$; $p = 0,058$; $\eta^2 = 0,142$). A figura 4 ilustra o efeito da velocidade na coordenação braçada-pernada. Os valores apresentados na figura são absolutos.

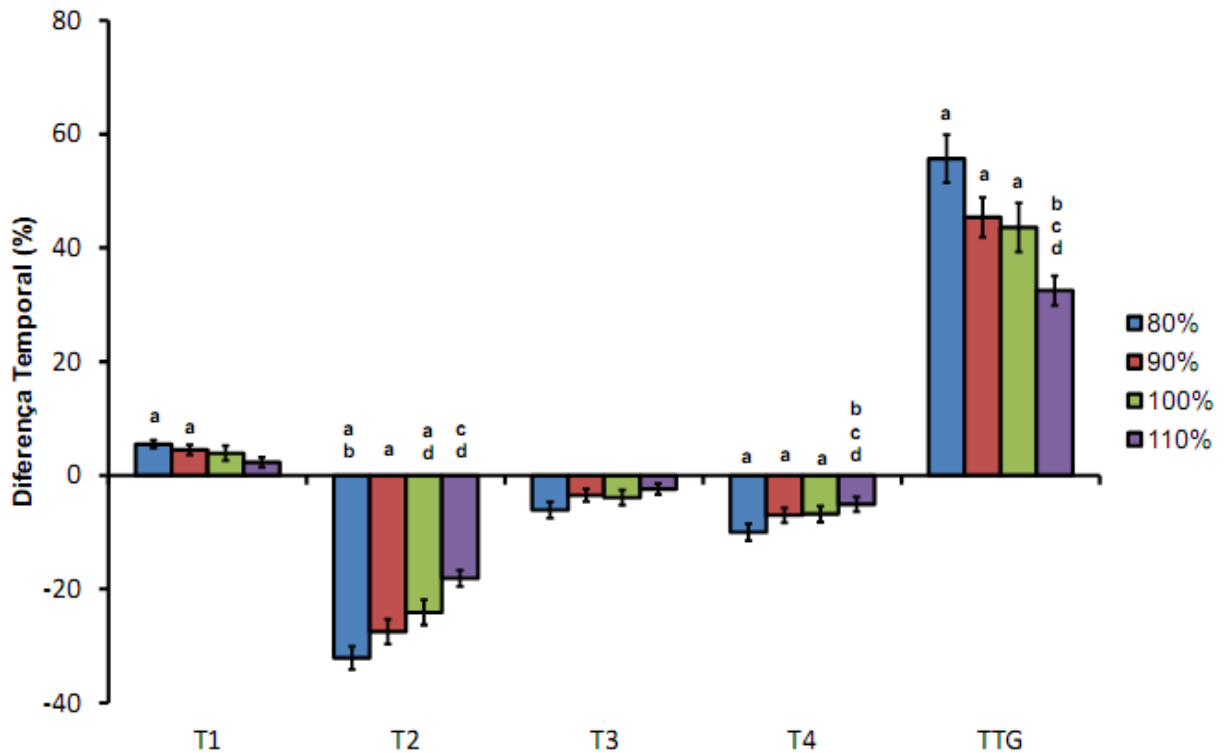


Figura 4. Organização temporal da coordenação braçada-pernada entre as diferentes velocidades impostas (média \pm erro-padrão).

^a diferença com a velocidade de 110%, ^b diferença com a velocidade de 100%, ^c diferença com a velocidade de 90%, ^d diferença com a velocidade de 80% para $p < 0,05$.

Com relação aos efeitos do nível de desempenho, o grupo de nível avançado apresentou uma menor diferença temporal entre os pontos-chave da braçada e da pernada para T2 ($F(1) = 8,500$; $p = 0,008$; $\eta^2 = 0,288$), T3 ($F(1) = 22,033$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,512$), T4 ($F(1) = 12,370$; $p = 0,002$; $\eta^2 = 0,371$) e TTG ($F(1) = 18,036$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,462$). Com relação a T1, não houve diferença entre os grupos ($F(1) = 0,001$; $p = 0,976$; $\eta^2 < 0,001$). A Figura 5 ilustra o efeito do nível de desempenho na coordenação braçada-pernada. Os valores apresentados na figura são absolutos.

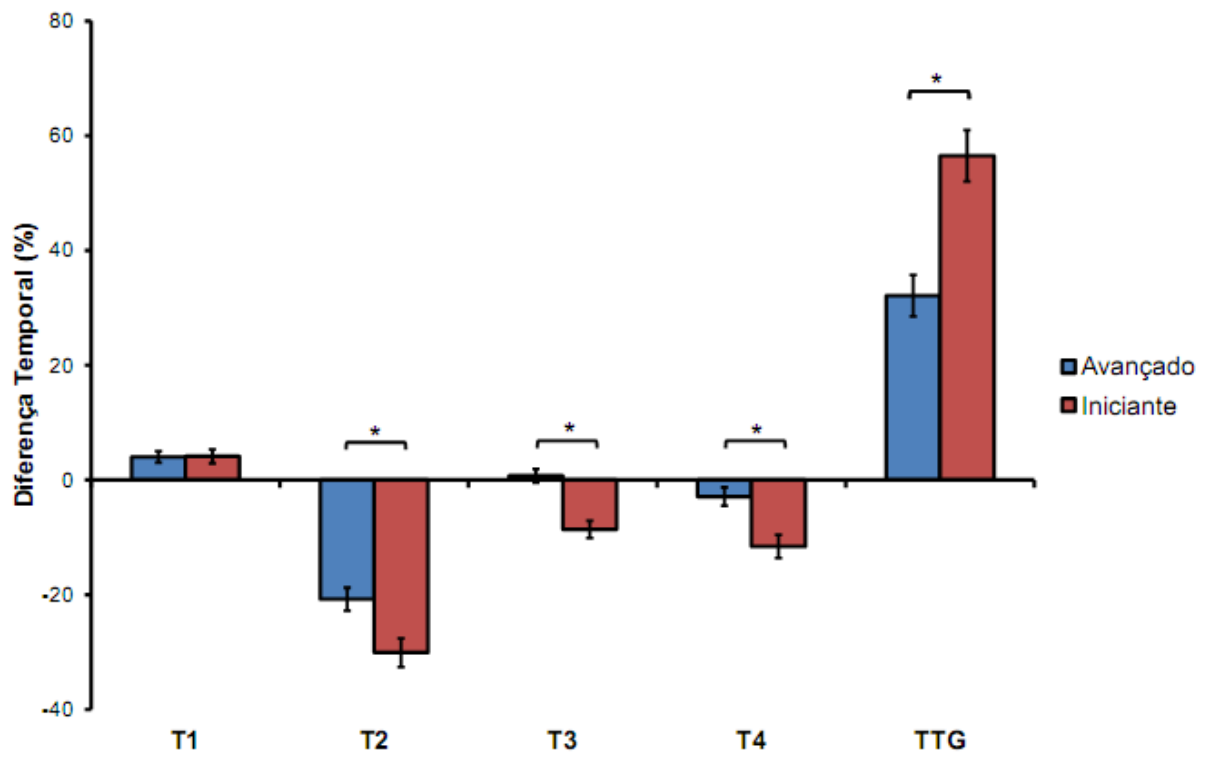


Figura 5. Organização temporal da coordenação braçada-pernada nos diferentes níveis (média \pm erro-padrão).

* diferença entre os níveis de desempenho para $p < 0,05$.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Serão discutidos os resultados da duração relativa das fases da braçada, da duração relativa das fases da pernada e da coordenação braçada-pernada.

5.1. Duração relativa das fases da braçada

Este estudo avaliou os efeitos da velocidade de nado sobre a duração das fases de braçada, observando um aumento na duração relativa das fases de puxada, empurrada e recuperação e uma diminuição da duração relativa na fase de entrada e apoio com o aumento da velocidade de nado imposta. Estes dados estão de acordo com o encontrado por Chollet et al. (2006); entretanto, a fase de empurrada não sofreu efeito significativo da velocidade de nado. Chollet et al. (2004) também verificaram que com o incremento da velocidade houve um aumento na duração relativa da fase propulsiva o que também foi verificado no presente estudo.

Ao comparar a duração das fases da braçada com o nível de desempenho verificou-se que houve efeito do nível nas fases de entrada e apoio das mãos na água e recuperação. Atletas de nível iniciante apresentaram um tempo de deslize maior do que atletas de nível avançado. Seifert et al. (2008) verificaram que nadadores menos experientes aplicam menos força no final da fase de puxada, o que pode explicar a diferença encontrada entre os grupos. No estudo de Leblanc et al. (2009) nadadores recreativos passaram mais tempo sem gerar propulsão do que nadadores competitivos, que pode ser explicado que por causa da falta de experiência esses nadadores aplicam mais força no início da fase propulsiva tornando a sua propulsão menos eficiente. Seifert et al. (2010) constataram que nadadores de nível nacional foram mais eficientes e apresentaram maior continuidade na propulsão da braçada do que nadadores de nível regional.

5.2. Fases da pernada

Com o aumento da velocidade, houve aumento na duração relativa da fase descendente 1 e redução na duração relativa da fase ascendente 1, que vai ao encontro de parte do encontrado por Chollet et al. (2006), quando apenas

verificaram efeito da velocidade na fase descendente 1, a qual apresentou aumento em sua duração relativa. Também foi verificado que uma maior duração relativa na propulsão da braçada está associado com uma maior duração relativa nesta fase da pernada. Chollet et al. (2004) encontraram que nadadores de peito incrementam o tempo da duração relativa da propulsão de pernas com o aumento da velocidade.

No presente estudo foi constatado que não houve efeito do nível de desempenho sobre a duração relativa das quatro fases da pernada: descendente 1, ascendente 1, descendente 2 e ascendente 2. Entretanto, Leblanc et al. (2009) mostraram que nadadores competitivos da técnica de peito foram mais eficientes no movimento de propulsão de pernas que nadadores recreativos.

5.3. Coordenação braçada-pernada

O aumento da velocidade causou redução nas diferenças temporais relativas à T1, T2 e T4, enquanto T3 não sofreu efeito da velocidade. Chollet et al. (2006) verificaram que, com o aumento da velocidade, apenas T2 apresentou redução na diferença temporal; conseqüentemente, uma redução do TTG (índice global de coordenação), pode ser explicado por um aumento relativo nas fases propulsivas tanto da braçada quanto da pernada. Já nos estudos de Seifert et al. (2008) apud Mason et al (1992) e Barbosa et al. (2005) e Seifert et al. (2007) verificou-se que uma redução tanto de T1 quanto de T2 causaram diminuição do TTG. De fato, durante períodos de maior deslize, os nadadores menos habilidosos perderam a velocidade alcançada na fase precedente de propulsão. Isso gerou elevada variação de velocidade (Mason et al., 1992), que são conhecidos por gerar fadiga precoce (Barbosa, 2005), prejudicando a coordenação global. A técnica do nado peito tem uma organização da coordenação semelhante a técnica do nado borboleta sendo assim, Chollet et al. (2004) mostraram que com o aumento da velocidade, entre nadadores da técnica do peito, houve redução na fase de deslize em relação à fase propulsiva. Comparando com o presente estudo, com o aumento da velocidade, há uma maior continuidade das ações propulsivas, ou seja, o nadador fica menos tempo sem gerar propulsão.

Neste estudo, com relação aos efeitos do nível de desempenho, o grupo de nível avançado apresentou uma menor diferença temporal entre os pontos-chave de braçada e pernada em T2, T3, T4 e TTG, e em T1 não houve diferença entre os grupos. Atletas de nível iniciante apresentaram maior tempo de deslize, indicado por T2 do que atletas de nível avançado. Seifert et al. (2008) verificaram que nadadores menos habilidosos aplicam menos força no final da fase de puxada da braçada, o que pode explicar a menor diferença temporal de T3 em atletas de elite do que em atletas menos habilidosos. Neste estudo nadadores de elite apresentaram menos diferença no TTG que nadadores menos habilidosos. Leblanc et al. (2009) na técnica de peito e Seifert et al. (2010) na técnica de crawl verificaram que atletas com melhor nível competitivo ficam menos tempo sem gerar propulsão, ou seja, apresentam um nado mais contínuo, do que atletas de menor nível competitivo.

6. CONCLUSÃO

Com aumento da velocidade de nado houve efeito na duração das fases da braçada aumentando a duração relativa da fase propulsiva e reduzindo a duração relativa da fase de entrada e apoio, tornando assim a braçada mais contínua (menos tempo sem gerar propulsão). Também houve efeito na duração relativa das fases propulsivas da pernada, descendente 1 e 2, gerando assim, mais propulsão durante o nado. Em relação a coordenação global do nado borboleta, houve uma redução geral nas diferenças temporais tornando-o mais coordenado, ou seja, menos tempo sem gerar propulsão, que pode ser explicado pela diminuição T1 (tempo decorrido entre a entrada da mão na água e a primeira mudança de direção da pernada para baixo) e T2 (início da fase de puxada e a primeira mudança de direção da pernada para cima).

Com relação ao efeito do nível de desempenho constatou-se que atletas de nível avançado apresentaram uma duração relativa das fases da braçada menor do que atletas de nível iniciante. Entretanto, com relação às fases da pernada, não houve diferença significativa entre os níveis. Já comparando com a coordenação braçada-pernada houve efeito do nível desempenho mostrando que atletas de nível avançado apresentam menor TTG, menor variação na coordenação (menos tempo sem gerar propulsão), do que atletas de nível iniciante.

É possível que atletas de nível iniciante compensem a menor coordenação aplicando uma maior força para executar o nado. Sendo assim treinadores devem monitorar a sincronia entre os movimentos de braçada e pernada desde o início da carreira do atleta para tentar reduzir as lacunas de tempo entre estes movimentos. Uma técnica eficaz do nado borboleta requer um alto grau de coordenação entre braçada e pernada.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, T. Caracterização biofísica da técnica de mariposa. Bragança, Portugal: Instituto Politécnico de Bragança. 2004 (Série Estudos)
- CAPUTO, F., et al. Características da braçada em diferentes distâncias no estilo crawl e correlações com a performance. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.8, n.3, p.7-13. 2000.
- CASTRO, F. e A. C. GUIMARAES. FRONT CRAWL KINEMATIC: BREATHING AND PACE ACUTE EFFECTS. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.6, n.2 Suppl, p.26-28. 2006.
- CASTRO, F. A. S e MORÉ, F. C., Treinamento da natação: particularidades, bases fisiológicas e biomecânicas; aspectos maturacionais e organizacionais. 2009.
- CASTRO, F. A. S., et al. Cinemática do nado "crawl" sob diferentes intensidades e condições de respiração de nadadores e triatletas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes*, v.19, n.3, p.223-232. 2005.
- CHOLLET, D., et al. A new index of coordination for the crawl: description and usefulness. *International Journal of Sports Medicine*, v.21, n.1, Jan, p.54-9. 2000.
- CHOLLET, D., et al. Arm to leg coordination in elite butterfly swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, v.27, n.4, Apr, p.322-9. 2006.
- _____. Evaluation of arm-leg coordination in flat breaststroke. *International Journal of Sports Medicine*, v.25, n.7, Oct, p.486-95. 2004.
- COLWIN, C. M. Nadando para o século XXI. São Paulo: Manole. 2000
- CRAIG, A. B., JR. e D. R. PENDERGAST. Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Med Sci Sports*, v.11, n.3, Fall, p.278-83. 1979.
- CRAIG, A. B., et al. Velocity, stroke rate and distance per stroke during elite swimming competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.17, n.6, p.625-634. 1985.
- LEBLANC, H., et al. Arm-leg coordination in recreational and competitive swimmer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 12, n. 3, May, p. 352-6. 2009.
- MACHADO, D. C. Natação iniciação ao treinamento. São Paulo: EPU, 2006.
- MAGLISCHO, E. W. *Swimming Fastest*. United States of America: Human Kinetics. 2003.
- SCHNITZLER, C., et al. Arm coordination adaptations assessment in swimming. *International Journal of Sports Medicine*, v.29, n.6, Jun, p.480-6. 2008.

SEIFERT, L., et al. arm coordination, power, and swim efficiency in national and regional front crawl swimmers. *Human Movement Science*, v. 29, n.3, p. 426-39. 2010.

_____. Differences in spatial-temporal parameters and arm-leg coordination in butterfly stroke as a function of race pace, skill and gender. *Human Movement Science*, v.27, n.1, Feb, p.96-111. 2008.

_____. Effect of expertise on butterfly stroke coordination. *Journal of Sports Sciences*, v.25, n.2, Jan 15, p.131-41. 2007.

SILVEIRA, R. P. Efeitos do modelo inspiratório, da velocidade de nado e do nível de desempenho sobre a técnica do nado borboleta. 2011.

TOUSSAINT, H. M. e P. J. BEEK. Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports Med*, v.13, n.1, Jan, p.8-24. 1992.

ZAMPARO, P., et al. Active and passive drag: the role of trunk incline. *European Journal of Applied Physiology*, p.1-11. 2009.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Linha de Pesquisa: NEUROMECÂNICA DO MOVIMENTO HUMANO

Título do Projeto: “ANÁLISE TRIDIMENSIONAL DA TÉCNICA DE BORBOLETA SOB DIFERENTES MODELOS INSPIRATÓRIOS: EFEITOS DA VELOCIDADE E DO NÍVEL DE DESEMPENHO”

Investigadores: Ricardo Peterson Silveira, Lara Elena Gomes, Aline Colombo Ribeiro, Flávio Antônio de Souza Castro e Carlos Bolli Mota.

Registro no comitê de ética em pesquisa com humanos da UFRGS (CEPUFRGS) número 19719

Telefone CEPUFRGS para contato 51 3308 2936

Esse termo de consentimento, cuja cópia lhe foi entregue, é apenas parte de um processo de consentimento informado de um projeto de pesquisa do qual você participará como voluntário. Ele deve lhe dar uma idéia básica do que se trata o projeto, e o que sua participação envolverá. Se você quiser mais detalhes sobre algo mencionado aqui, ou informação não incluída aqui, sinta-se livre para solicitar. Leia atentamente esse termo, a fim de que você tenha entendido plenamente o objetivo desse projeto, e o seu envolvimento nesse estudo como sujeito participante. O investigador tem o direito de encerrar o seu envolvimento nesse estudo, caso isso se faça necessário. De mesma forma, você pode retirar o seu consentimento em participar no mesmo a qualquer momento se assim o desejar. Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é descrever e comparar as variáveis cinemáticas e coordenativas do nado borboleta sob diferentes modelos inspiratórios, velocidades de nado e níveis de desempenho.

Todos os sujeitos deste estudo irão realizar testes para a avaliação da técnica de nado em dois dias distintos. O primeiro dia será destinado à obtenção do seu desempenho máximo na distância de 100 m em nado borboleta. No segundo dia, serão realizados quatro repetições de 25 m nas velocidades relativas a 85%, 90%, 100% e 110% da velocidade média obtida no teste de 100 m, sob as condições de ciclos de inspiração frontal, ciclos de

inspiração lateral e ciclos não-inspiratórios. a fim de avaliar as adaptações nas variáveis cinemáticas de percurso, na duração das fases e coordenação braçada-pernada, inclinação do tronco, área frontal projetada, variação intracíclica de velocidade do centro de massa e nas características de onda no nado borboleta sob estas condições.

Riscos e benefícios: Você será filmado por nove câmeras, para que se possa analisar a sua técnica de nado tridimensionalmente. O principal benefício em sua participação voluntária será o recebimento dos resultados dos testes, que serão gratuitos, e irão fornecer importantes informações para seu treinamento, assim como determinar o seu nível técnico atual por meio de equipamentos utilizados mundialmente na avaliação de atletas. Os riscos associados podem ser traduzidos em dor muscular tardia no dia subsequente aos testes máximos, mas são pouco esperados devido a sua condição de treinamento.

Confidencialidade: Todas as informações obtidas como parte desse estudo permanecerão confidenciais. As únicas pessoas com acesso aos seus resultados pessoais serão os investigadores e bolsistas envolvidos nesse estudo. Qualquer documento publicado apresentando os resultados desse estudo não identificará os participantes.

A sua assinatura nesse formulário indica que você entendeu satisfatoriamente a informação relativa à sua participação nesse projeto e você concorda em participar como sujeito. De forma alguma esse consentimento lhe faz renunciar aos seus direitos legais, e nem libera os investigadores, patrocinadores, ou instituições envolvidas de suas responsabilidades pessoais ou profissionais. A sua participação continuada deve ser tão bem informada quanto o seu consentimento inicial, de modo que você deve se sentir à vontade para solicitar esclarecimentos ou novas informações durante a sua participação. Se tiver qualquer dúvida referente a assuntos relacionados com esta pesquisa, favor entrar em contato com o Prof. Dr. Flávio Antônio de Souza Castro (Fone: 3308.5818) ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (Fone: 3308.4085).

Eu, _____, pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo a minha participação nesta pesquisa, pois fui informada, de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos procedimentos que serei submetido, dos riscos, desconfortos e benefícios.

Para maiores informações contate o investigador: Ricardo Peterson Silveira (Fone: 51-9721-1945 – 3308-5859 – email: ricardopetersons@yahoo.com.br), Dr. Flávio Antônio de Souza Castro (Fone: 51-33085860 – email: souza.castro@ufrgs.br).

Assinatura do Investigador

____/____/____

Data

Assinatura do Participante ou Responsável (se menor de idade)