

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

ULISSES GUIMARÃES MARTINHO

**EFEITOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PALMARES NOS
INDICADORES TÉCNICOS DO NADO CRAWL EM ESFORÇOS
MÁXIMOS DE 50 E 100m.**

Campinas
2009

ULISSES GUIMARÃES MARTINHO

**EFEITOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PALMARES NOS
INDICADORES TÉCNICOS DO NADO CRAWL EM ESFORÇOS
MÁXIMOS DE 50 E 100m.**

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

Orientador: Orival Andries Júnior

Campinas
2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF - UNICAMP

M364r Martinho, Ulisses Guimarães.
Efeitos de diferentes tamanhos de palmares nos indicadores técnicos do nado crawl em esforços máximos de 50 e 100m / Ulisses Guimarães Martinho. - Campinas, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Orival Andries Junior.
Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Nado Crawl. 2. Palmar. 3. Natação - Técnica. I. Andries Junior, Orival. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

(asm/fef)

Título em inglês: Effects of different hand paddles in technical parameters on front crawl swimming in 50 and 100m maximal efforts.

Palavras-chaves em inglês (Keywords): Front crawl swimming; Hand Paddles; Technical parameters.

Área de Concentração: Ciência do Desporto.

Titulação: Mestrado em Educação Física.

Banca Examinadora: Paulo Roberto de Oliveira. João Paulo Borin. Orival Andries Junior.

Data da defesa: 12/02/2009.

ULISSES GUIMARÃES MARTINHO

**EFEITOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PALMARES NOS
INDICADORES TÉCNICOS DO NADO CRAWL EM ESFORÇOS
MÁXIMOS DE 50 E 100m.**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado defendida por Ulisses Guimarães Martinho e aprovada pela Comissão julgadora em 12/02/2009.

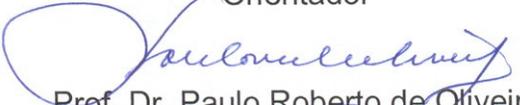


Orival Andries Júnior
Orientador

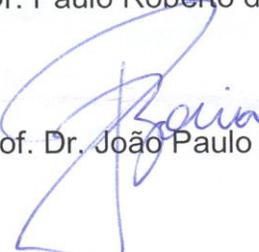
Campinas
2009

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Orival Andries Júnior
Orientador



Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira



Prof. Dr. João Paulo Borin

DEDICATÓRIA

***“Um Homem que não se arrisca por suas idéias,
ou não vale nada as idéias
ou não vale nada o Homem”.***

(Platão - 428-347 A.C.)

Dedico este trabalho às pessoas que sempre estiveram ao meu lado - minha mãe e meus verdadeiros amigos. O dedico a todos que independente de onde, como e quando cruzaram a minha vida ou ainda fazem parte dela, ajudando na minha formação como pessoa e sendo ainda hoje lembrados ou chamados de “família”.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus (ou porque não à própria VIDA), que através de suas provações nos torna pessoas melhores, maiores, nos faz crescer.

À minha mãe, pequena e forte, sonhadora e realista, calejada pela vida e ainda assim esbanjando vontade de lutar, de vencer – minha eterna fonte de inspiração. Poucas pessoas conseguem nos ensinar sobre a vida simplesmente “vivendo”. Minhas vitórias e conquistas são méritos e consequência do que você é para mim.

*Ao” pessoal da natação”... precisaria não de páginas ou mesmo de um livro inteiro, mas sim de no mínimo outros SETE ANOS de convivência, cumplicidade e amor. Aos atletas da Unicamp Swimming Society Reloaded – os que participaram dessa pesquisa e os que a apoiaram de alguma forma; os “atletas/amigos” ou os “amigos/atletas”; de boca cheia falo: **orgulho de ter criado essa família**. Que essa Equipe se estenda ainda por muitos e muitos anos, sendo o exemplo que é como base de pesquisa, como esporte competitivo, como pessoas. E que carregue consigo a semente que um dia tentei plantar. Mesmo distante, sempre “serei” de vocês.*

Aos Profs. Augusto (Ipatinga), Rafael (Mion) e Thiago (Telles): vocês sem d vida têm também fazem parte da história da natação dessa Universidade. Sinto-me honrado em trabalhar ou ter trabalhado com pessoas tão profissionais. Obrigado por TUDO - sem vocês eu (literalmente) não teria conseguido. Ainda vamos crescer muito nessa vida!!

Aos VERDADEIROS amigos Rodrigo (Pocot ), Gui (Frango), Paulinho, Ângela, Prof. Marcelo Floriano e demais pessoas de extrema influência e importância na minha vida pessoal ou profissional. Ao Ricardo (Alemão), Dani e Marcelo (Chicabon) – pela convivência, alegrias e aprendizado que a Aurora4Rock!® me proporcionou, além de duas consequências indiscutíveis: um sonho de infância realizado e muitos dias sem conseguir trabalhar...

*Ao meu Orientador e amigo Orival pelo apoio, paciência e confianç  no meu trabalho - anos de convivência não expressam o tamanho do aprendizado estando ao seu lado. Espero que isso ainda se estenda por muito mais. Aos Profs. Paulo Roberto de Oliveira e João Paulo Borin, pela compreensão e ensinamentos. Por fim,   todos citados nesse simplório texto e às demais pessoas mereciam estar aqui e que erroneamente esqueci de mencionar... **OBRIGADO POR EXISTIREM NA MNHA VIDA!!!***

MARTINHO, Ulisses Guimarães. **EFEITOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PALMARES NOS INDICADORES TÉCNICOS DO NADO CRAWL EM ESFORÇOS MÁXIMOS DE 50 E 100m.** 2009. 74f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

RESUMO

Os aspectos físicos e técnicos do treinamento são fatores determinantes para o desempenho, inclusive na natação (VERKHOSHANSKY, 2001). O palmar é um instrumento de treino utilizado para desenvolvimento da força especial no qual o nadador, ao utilizá-lo, mantém os padrões técnicos semelhantes ao nado sem o material. Além disso, o palmar promove aumento da força propulsiva e da potência (GOURGOULIS et al., 2006). Diferentes tamanhos e formatos desse material dificultam um melhor conhecimento sobre suas características. Com isso o presente estudo teve por objetivo verificar os efeitos de três tamanhos de palmar (PP, PM e PG), de mesmo formato, nos indicadores técnicos do nado Crawl. Oito nadadores homens expressivos em nível estadual realizaram, em quatro sessões de controle, esforços máximos nas distâncias de 50m e 100m com e sem o material. Foram avaliados velocidade média, frequência e comprimento de braçadas. Foram realizados testes estatísticos de normalidade, variância e significância. Com o uso do palmar houve aumento da velocidade média e do comprimento de braçada, indicando possível melhora da eficiência propulsiva, especialmente em PM e PG. Por outro lado, a frequência de braçada não sofreu alterações significantes, contrariando o que a literatura tem colocado. PM e PG parecem estabilizar a técnica de nado, exceto PP que apresentou características próximas ao nado sem o material, parecendo não ser indicado para o trabalho de força especial no nado Crawl.

Palavras-Chaves: nado crawl, palmar, indicadores técnicos.

MARTINHO, Ulisses Guimarães. **EFFECTS OF DIFFERENT HAND PADDLES IN TECHNICAL PARAMETERS ON FRONT CRAWL SWIMMING IN 50 AND 100m MAXIMAL EFFORTS**. 2009. 74f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

ABSTRACT

The technical and physical of training are determinative factors for performance, also in swimming (VERKHOSHANSKY, 2001). Paddles is an instrument of specific strength training that presents similar technical parameters to free swimming, beyond promoting increase of the propulsive force of power (GOURGOULIS et al., 2006). Different sizes and formats of this material make it difficult the knowledge of its characteristics. The present study had for objective to verify the effect of three sizes of paddles (PP, PM and PG), of same format, in technical parameters in front Crawl swimming. Eight swimming competitive men in state level had carried through, in four sessions of tests, maximum efforts in distances of 50m and 100m with and without paddles. Average speed, pull frequency and pull length had been evaluated. Statistical tests of normality, variance and significance had been carried through. The use of paddles increases the average speed and the pull length, indicating possible improvement of the propulsive efficiency, especially with PM and PG. On the other hand, the pull frequency did not suffer significant alterations, opposing what literature has placed. PM and PG seems to stabilize the technique of swimming, but not PP, with presented next characteristics of swimming without paddles, seeming to be not indicated for specific strength training in front Crawl swimming.

Keywords: front crawl swimming, paddles, technical parameters.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Divisão temporal da braçada com e sem o palmar. Fonte: MONTEIL, K.M.; ROUARD, A. H. Free swimming versus paddles swimming in front crawl. <i>Journal of Human Movement Studies</i> , 27: 89-99, 1994.	27
Gráfico 2 -	Média e diferença significativa para a velocidade média dos 30 e 60m, referentes às distancias de 50m e 100m respectivamente.	43
Gráfico 3 -	Valores e diferença significativa da velocidade média para 30m de nado (referentes à distancia de 50m) com e sem o palmar	44
Gráfico 4 -	Valores e diferença significativa da velocidade média para 60m de nado (referentes à distancia de 100m) com e sem o palmar	45
Gráfico 5 -	Média e diferença significativa para a frequência média de braçadas dos 30 e 60m, referentes às distancias de 50m e 100m respectivamente.	47
Gráfico 6 -	Valores e diferença significativa da frequência média de braçadas para 30m de nado (referentes à distancia de 50m) com e sem o palmar	48
Gráfico 7 -	Valores e diferença significativa da frequência média de braçadas para 60m de nado (referentes à distancia de 100m) com e sem o palmar	49
Gráfico 8 -	Média e diferença significativa para o comprimento médio de braçadas dos 30 e 60m, referentes às distancias de 50m e 100m respectivamente.	50
Gráfico 9 -	Valores e diferença significativa do comprimento médio de braçadas para 30m de nado (referentes à distancia de 50m) com e sem o palmar	51
Gráfico 10 -	Valores e diferença significativa do comprimento médio de braçadas para 60m de nado (referentes à distancia de 100m) com e sem o palmar	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Comportamento da força-tempo para uma carga P – (a) situação mínima para superação da carga e (b) situação onde o treinamento interfere no comportamento da curva. Fonte: adaptado de Verkhoshansky (SIFF, 2004 p. 97).	20
Figura 2 -	Curvas força x tempo atingidas por nadadores sob diferentes condições de resistência externa: 1. Isométrico, 2. Dinâmico em aparelho isocinético, 3. Dinâmico em Nado Amarrado (RASULBEKOV et al, 1986).	21
Figura 3 -	Relação das capacidades físicas força e velocidade. Fonte: adaptado de SIFF e VERKHOSHANSKY, 1999 (SIFF, 2004 p. 96).	22
Figura 4 -	Relação entre área do palmar e força propulsiva. Fonte: TOUSSAINT et al (1989). The influence of paddles on propulsion. Swimming Technique, August-October, (1989).	25
Figura 5 -	Fases da braçada. (1) pegada; (2) agarre; (3) puxada; (4) finalização. Fonte: adaptado de MONTEIL, K.M.; ROUARD, A. H. Free swimming versus paddles swimming in front crawl. Journal of Human Movement Studies, 27: 89-99, 1994.	26
Figura 6 -	Forma escolhida para a medição da área da mão dos sujeitos.	32
Figura 7 -	Modelo de palmar utilizado na pesquisa.	33
Figura 8 -	Carrinho utilizado para a filmagem. a) vista lateral. b) vista superior	35
Figura 9 -	Posicionamento do nadador e estruturação dos equipamentos para realização do teste.	38
Figura 10 -	Imagem do programa ADOBE® PREMIERE PRO 2.0 durante mensuração.	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Área da mão e dos palmares utilizados (cm ²) e aumento percentual da área de cada palmar em relação á área da mão	34
Quadro 2 -	Cronograma dos testes realizados.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Média e desvio padrão (\pm) das características dos sujeitos participantes da pesquisa.	32
Tabela 2 -	Médias da velocidade média (V_m), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.	42
Tabela 3 -	Médias da velocidade média (V_m), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.	43
Tabela 4 -	Médias da velocidade média (V_m), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.	44
Tabela 5 -	Valores de Velocidade média (m/s) nos estímulos de 50m (V_m50m) e 100m (V_m100m) para o nado com e sem o palmar e o tempo de estímulo (seg) relativo a essas velocidades.	46
Tabela 6 -	Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.	47
Tabela 7 -	Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.	48
Tabela 8 -	Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.	49
Tabela 9 -	Médias do comprimento médio de braçadas (V_m), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.	50
Tabela 10 -	Médias do comprimento médio de braçada (Cbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.	51

Tabela 11 -	Médias do comprimento médio de braçada (Cbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.	52
Tabela 12 -	Velocidade média (m/s) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	69
Tabela 13 -	Frequência média de braçadas (ciclo.min ⁻¹) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	69
Tabela 14 -	Comprimento médio de braçadas (m/ciclo) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	70
Tabela 15 -	Coeficiente de variação (%) relativo aos valores de velocidade média de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	70
Tabela 16 -	Coeficiente de variação (%) relativo aos valores de frequência média de braçadas de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	71
Tabela 17 -	Coeficiente de variação (%) relativo aos valores de comprimento médio de braçadas de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).	71

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

%	Percentual, Porcento
”, seg	Segundos
±	Mais ou menos
Δ	Delta
°	Graus
°C	Graus Celsius
Cbr	Comprimento de Braçadas
Cbr30m	Comprimento de Braçadas para 30m de nado
Cbr60m	Comprimento de Braçadas para 60m de nado
ciclo.min¹	Ciclos por minuto
cm	Centímetros
CV	Coeficiente de Variação
CV30m	Coeficiente de Variação para 30m de nado
CV60m	Coeficiente de Variação para 60m de nado
EMG	Eletromiografia
FAP	Federação Aquática Paulista
Fbr	Frequência de Braçadas
Fbr30m	Frequência de Braçadas para 30m de nado
Fbr60m	Frequência de Braçadas para 60m de nado
FEF	Faculdade de Educação Física
Fp	Força Propulsora
h	Horas
Htz	Hertz (quadros por segundo)
IMF	Índice de Manifestação de Força
Kg	Kilogramas
L	Nado Livre (sem palmar)
m	Metros
m/ciclo	Metros por ciclo

min	Minutos
mm	Milímetros
PG	Palmar Grande
PM	Palmar Médio
PP	Palmar Pequeno
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
Vm	Velocidade Média
Vm30m	Velocidade média para 30m de nado
Vm50m	Velocidade média na distância de 50m
Vm60m	Velocidade média para 60m de nado
Vm100m	Velocidade média na distância de 100m

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Aplicação da força na Natação.....	19
2.2. O Treinamento da Força especial na Natação.....	23
3. OBJETIVOS	29
3.1 Geral	29
3.2 Específicos	29
4. JUSTIFICATIVA	30
5. MATERIAIS E MÉTODOS	31
5.1. Amostra	31
5.2. Materiais utilizados	33
5.2.1. Palmares.....	33
5.3. Procedimentos Metodológicos.....	34
5.4. Dados Coletados.....	36
5.5. Registro dos Dados.....	36
5.6. Cálculo dos Indicadores Técnicos.....	38
6. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	41
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
8. CONCLUSÕES.....	55
9. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	56
Apêndices.....	64
Anexos.....	72

1 INTRODUÇÃO

A natação, em seu caráter competitivo, aponta para o desenvolvimento e aprimoramento das capacidades biomotoras, gesto técnico, aspectos táticos, nutricionais e psicológicos (MANSO et. al., 1996). Contudo, os dois primeiros tem recebido mais atenção dos pesquisadores, pois se mostram fatores determinantes do desempenho esportivo (VERKOSHANSKY, 2001).

Referente à parte técnica, alguns estudos procuram compreender os fatores relevantes à mecânica do nado, especialmente sua relação com as propriedades da água (ALBERTY et. al., 2008; SIDNEY et. al., 2001; ALVES et. al., 1999; ARELLANO et. al., 1994; TOUSSAINT et. al., 1992; CRAIG et. al., 1985; COUNSILMAN, 1984). Outros trabalhos, também na mesma área, levantam a importância de utilizar indicadores técnicos como frequência, comprimento médio e índice de braçadas na avaliação, uma vez que estes são de fácil mensuração, tem grande auxílio no treinamento diário e representam de forma útil medidores indiretos de desempenho (SEIFERT et. al., 2008; SEIFERT et. al., 2007; SEIFERT et. al., 2005; MAGLISCHO, 1999; PELAYO et. al., 1998; LERDA et. al., 1996; EAST, 1970).

As capacidades biomotoras são descritas por Manso et al (1996) como o grau de aptidão da capacidade de movimento de uma pessoa, e são diferenciadas em: velocidade, coordenação, resistência, flexibilidade e força. Dentre estas, a força tem recebido bastante atenção da comunidade científica por estar intimamente vinculada ao êxito esportivo (VERKOSHANSKY, 2001). Contudo, seus efeitos, assim como nas outras capacidades, estão profundamente relacionados com o princípio da especificidade (BADILLO et. al., 2001).

Através do princípio supracitado podemos associar essas duas áreas de estudo (capacidade biomotora força e gesto técnico), uma vez que, quanto maior a semelhança do trabalho com carga e o movimento técnico da modalidade, maior será a transferência e ganho da capacidade força, entendida como força especial (PLATONOV, 2005; VERKOSHANSKY, 2001; GOMES et. al., 1999).

Diversos autores (ALBERTY et. Al., 2008; BARBOSA, 2006; ALVES et. Al., 1999; MAGLISCHO, 1999; CRAIG, 1985) referem-se ao palmar como um material importante para o treinamento da força especial na natação. Ao oferecer uma maior área de contato com a

água, o palmar possibilita um incremento na eficiência propulsiva do nado sem um significativo aumento da produção de energia (LERDA et. al., 1996; PAYTON et. al., 1995; TOUSSAINT et al., 1989). Além disso, apresenta grande similaridade com o gesto técnico específico (MAGLISCHO, 1999), pois se aproxima significativamente dos padrões de nado e de eletromiografia (EMG) quando comparado com o nado sem esse material (GOURGOULIS et. al., 2006; PAYTON et. al., 1995; MONTEIL et. al., 1994). O palmar também é um material de fácil comercialização, sendo fabricado em diversos formatos e tamanhos e utilizado no treinamento de atletas de alto rendimento e de iniciantes.

Essa diversidade dificulta uma maior compreensão das características de cada modelo – inclusive nos estudos realizados na área. Além disso, a maioria das pesquisas realizam avaliações em intensidades submáximas e em distâncias pouco reais quando comparado às situações encontradas no treinamento diário e nas competições (ALBERTY et. al., 2008; SEIFERT et. al., 2007; TOUSSAINT et. al., 1994; MONTEIL & ROUARD, 1994). Essas particularidades dificultam o entendimento completo sobre as características do palmar, a respeito das mudanças causadas na mecânica de nado, ou mesmo dificulta o discernimento do quão relevante são o formato e tamanho, independentes ou conjugados. Desta forma, surge a necessidade de desenvolver pesquisas que compreendam melhor esse material nos seus diversos modelos e em situações mais próximas do treinamento diário.

Assim, este trabalho teve por objetivo verificar os efeitos de três tamanhos de palmar, de mesmo formato, nos indicadores técnicos de 50 e 100m no estilo crawl, comparado ao nado nas mesmas distâncias sem o material. Além disso, o estudo buscou contribuir com os demais estudos sobre o palmar, direcionados na sua maior parte às mudanças temporais e cinemáticas que o material causa no nado (GOURGOULIS et al., 2006; ALVES et al., 1999; TOUSSAINT et al., 1992). Com os resultados obtidos, espera-se auxiliar técnicos e especialistas da área da natação na compreensão da interferência que esse material pode acarretar nos indicadores técnicos e, ainda, adicionar informações para que pesquisadores e cientistas possam de modo mais coerente utilizar esse material em novos estudos e avaliações específicas – contribuindo com conhecimento sobre diferentes tamanhos de um modelo de palmar, especificando e aprimorando seu uso.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aplicação da Força na Natação

Diversos estudos apontam para a força como um fator relevante no desempenho (HARISSON et. al., 2008; ALVES, F., 2007; MARINHO, 2002; VERKHOSHANSKY, 2001; STRASS et al., 1986; ALBERTNETHY et. al., 1983; SHARP et al., 1982). Assim, é preciso compreender dos mecanismos que contribuem para a manifestação da força, bem como sua manutenção ao longo do esforço. Newton et. al (1994, apud Barbosa, 2006) lembra que o desempenho está relacionado com a habilidade de aplicar a força no menor espaço de tempo, e com a capacidade muscular de continuar produzindo altos níveis de força à medida que há aumento na velocidade de contração muscular.

Para ilustrar a manifestação da força x tempo, Badillo et al (2001, p. 19) diz que “toda ação pode ser representada pela curva força x tempo” e “... as manifestações da força passam pelas mesmas fases até chegar a sua expressão máxima”. Segundo Barbosa (2006), esse pensamento facilita o entendimento das várias expressões da força, podendo-se destacar o ponto máximo de força, o tempo necessário para atingi-lo (tempo compreendido entre o início e o fim da ação muscular) e o índice de manifestação da força (IMF).

A figura 1a mostra o comportamento da relação força-tempo diante de uma resistência “p”, que para ser vencida é necessária à aplicação de um valor mínimo de força. Através do treinamento de força, é possível modificar a curva força-tempo, e a partir disso diminuir o tempo necessário para vencer a mesma resistência, (BADILLO et. al., 2001) como mostrado na figura 1b.

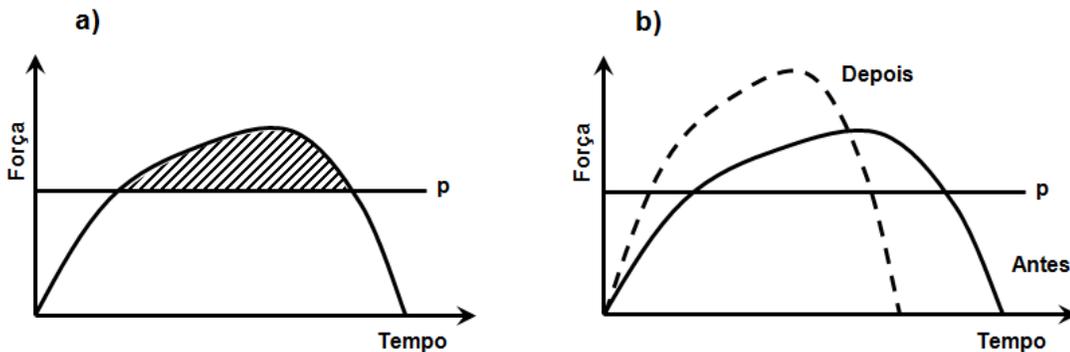


Figura 1. Comportamento da força-tempo para uma carga P – (a) situação mínima para superação da carga e (b) situação onde o treinamento interfere no comportamento da curva. Adaptado de Verkhoshansky (SIFF, 2004 p. 97). p = resistência a ser vencida

De acordo com a dinâmica da curva força-tempo, aumentando o valor da resistência “ p ” temos outro comportamento dessa curva, com um outro valor mínimo de força necessário para vencer a nova resistência, e novos valores para a velocidade de execução do movimento, ponto máximo de força, e tempo necessário para atingi-lo. Barbosa (2006) ressalta que a variação dessa resistência (específica em cada desporto) facilita o entendimento das diferentes necessidades de manifestações da força. Por exemplo, as modalidades caracterizadas por esforços lentos e máximos (modalidades de levantamento de peso) e as modalidades que necessitam de movimentos explosivos e rápidos (provas de velocidade no atletismo).

Na natação, a literatura aponta esse ponto máximo de força e a força explosiva como principais determinantes do desempenho (RAMIREZ et. al., 2000; MAGLISCHO, 1999; RASULBEKOV et. al., 1983). Outros estudos apresentam uma grande correlação entre potência muscular e a velocidade de nado (MARINHO, 2002; GOMES et al., 1999; SHARP et al., 1982; COSTILL et. al., 1980;).

Tais afirmações são sustentadas por estudo realizado por Rasulbekov et al. (1983), que verificou a curva força x tempo sob diferentes condições externas e no nado amarrado, pré e pós-treinamento. No processo de treinamento os sujeitos realizaram fora da água séries de seis a oito repetições, com duração de um a dois segundos e intervalos de dez a doze segundos entre séries, em treinamento isométrico buscando reproduzir os ângulos de tração da braçada. Já a força especial foi desenvolvida em distâncias de até 25m, com estímulos em máxima velocidade e uso do palmar como resistência externa.

A Figura 2 mostra o comportamento das curvas de força relatadas:

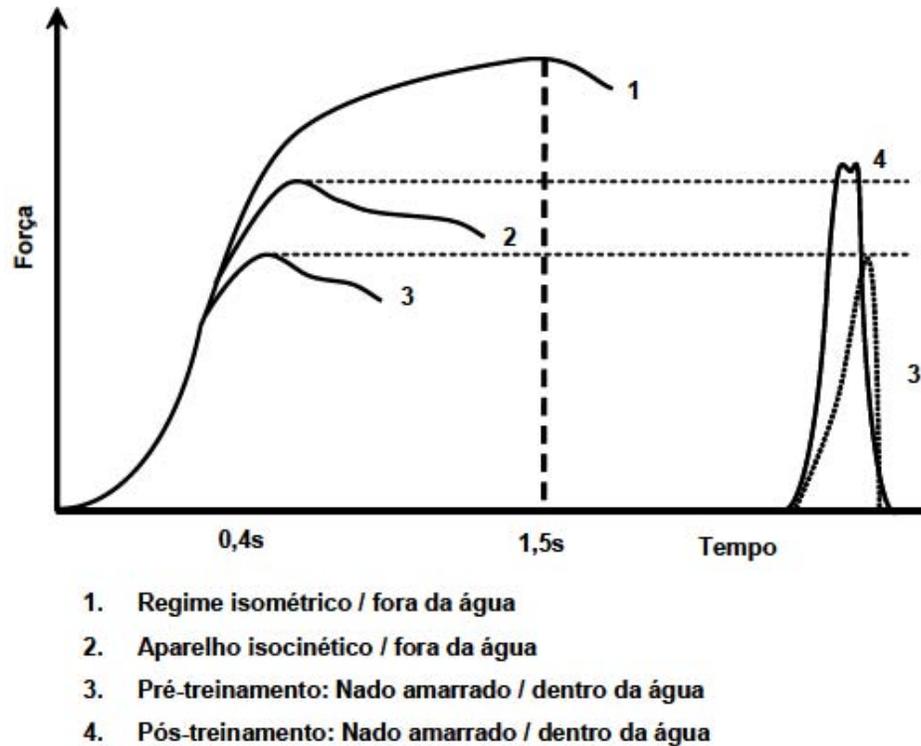


Figura 2. Curvas força x tempo atingidas por nadadores sob diferentes condições de resistência externa: 1. Isométrico, 2. Dinâmico em aparelho isocinético, 3. Dinâmico em Nado Amarrado (RASULBEKOV et al, 1986).

As curvas 3 e 4 representam a manifestação da força mensuradas no nado amarrado, de forma específica. A curva 3 mostra o valor pré-treinamento, e a curva 4, o pós-treinamento. Verificou-se, na curva 4, tanto um tempo menor para se atingir a força pico quanto um valor maior para a mesma quando comparada à curva 3 e, além disso, houve uma maior sustentação em valores próximos do seu máximo por alguns instantes, como num “platô”. Simultaneamente, houve uma melhora substancial no desempenho: o nadador em questão melhorou sua marca na prova de 100m estilo Borboleta de 58”94 para 56”34, entre os anos de 1980 e 1981.

Esses resultados, somados aos de outros estudos (GIROD et. al., 2007; SIFF et al., 2004; BOMPA, 2004; BADILLO et al., 2001; SHARP et. al., 1982) mostram a importância

do treinamento da força máxima – definida por Siff (2001) como “habilidade de um grupo particular de músculos produzir contração voluntária máxima em resposta a uma carga externa” - e da força explosiva para as provas de velocidade de 50m e 100m na natação (Rasulbekov et. al., 1983). Treinos dessa natureza permitem aos nadadores realizarem braçadas mais potentes e velozes – ressaltando a necessidade de execução desse treinamento sempre em esforços máximos, pois segundo Verkhoshansky (2001) o treino da força deve ser realizado nas exigências e características da competição.

O comportamento da manifestação da força na natação em função da natureza de suas provas é melhor compreendido no gráfico da relação força-velocidade, representado na Figura 3. Preenchendo o espaço entre as manifestações máxima e explosiva da força, estaria a força rápida, representada no gráfico pela força-velocidade e velocidade-força (Barbosa, 2006).

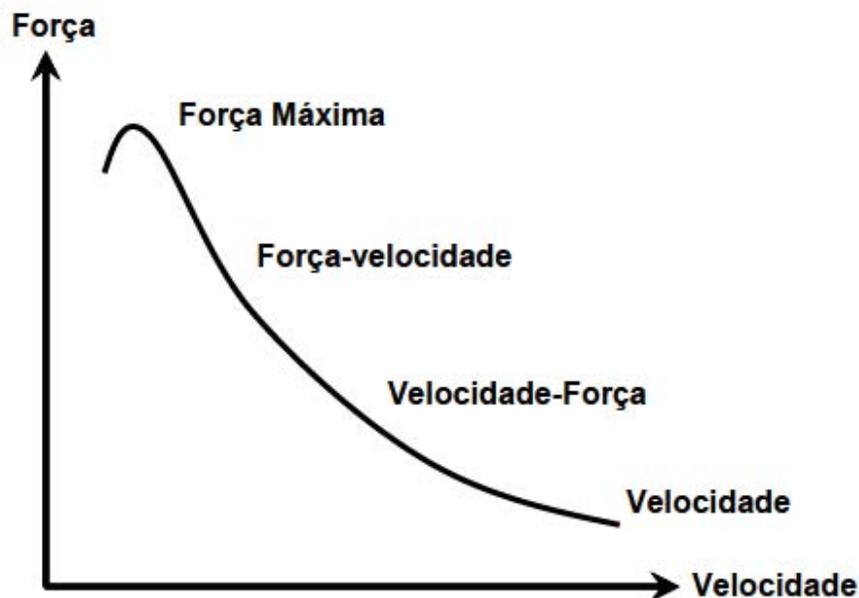


Figura 3. Relação das capacidades físicas força e velocidade – adaptado de SIFF e VERKHOSHANSKY, 1999 (SIFF, 2004 p. 96).

No entanto, de nada vale o conhecimento e discernimento das manifestações da força se não aplicarmos métodos de treino que se aproximem do gesto técnico da modalidade (NAVARRO, 2001). A literatura salienta a necessidade de se treinar a força especial, inclusive na

natação, para a obtenção de melhores incrementos nos níveis de força dos atletas, e consequentemente, na melhora do seu desempenho (ALVES, F., 2007; MARINHO, 2002; MAGLISCHO, 1999; GOMES et. al., 1999; COSTILL et. al., 1980;).

2.2 O treinamento da força especial na Natação

Verkhoshansky (2001) afirma que, para o êxito no desenvolvimento da força especial, é preciso haver incremento na carga de trabalho, junto à necessidade de que os movimentos sejam semelhantes ao gesto técnico da modalidade. Analisando o meio em questão – a água – faz-se necessário o entendimento das propriedades físicas desse meio e como elas influenciam o deslocamento dos corpos, para utilização dessas propriedades na aplicação dos métodos de trabalho de carga no meio líquido (VERKHOSHANSKY, 2001; MAGLISCHO, 1999).

Com isto, é preciso compreender a ação da resistência hidrodinâmica, interpretada como principal força externa¹ relacionada ao deslocamento (KARPOVICH, 1933). Tal resistência é usualmente dividida em forças de propulsão e forças de arrasto, e devido a esses dois tipos de manifestação, apresenta fatores positivos e negativos em relação ao deslocamento aquático (HALLIDAY, 2002).

Durante o nado, a resistência hidrodinâmica se manifesta como força que dificulta o deslocamento, como força de arrasto. Num exemplo prático, a 3ª Lei de Newton, sobre ação e reação, ajuda a compreensão: ao se deslocar, o nadador choca-se com a água à sua frente, e a água reage impedindo seu movimento, diminuindo sua velocidade. Ainda, quando há deslocamento, tem-se o arrasto ativo, criado em função dos movimentos propulsivos resultantes (PALMER, 1990).

Por outro lado, a resistência hidrodinâmica também age favorável ao deslocamento. O arrasto provocado por essa resistência favorece uma maior propulsão ao nadador, um maior apoio na água – gerando, consequentemente, um maior deslocamento

¹ Há deslocamento apenas quando ocorre interação entre as forças internas (que o nadador faz) e as externas (que ele sofre) – Karpovich (1933)

(PALMER, 1990). No mesmo exemplo, mas pela outra variável: o nadador empurra a água para trás e ela o empurra para frente, deslocando-o.

Sabe-se que a resistência na água aumenta geometricamente na proporção do quadrado da velocidade. Desse modo, se a velocidade de nado duplicar, quadruplicado será o arrasto oferecido pela água (HALLIDAY, 2002; HENNIES, 1993). A eficiência de nado é dada como a relação entre a capacidade de propulsão e o comportamento do fluido em relação à ação propulsiva (TOUSSAINT et al., 1992; TOUSSAINT et al., 1989). Em outras palavras, os nadadores mais velozes são aqueles que conseguem produzir maior propulsão e menos arrasto - usufruindo de uma maior economia de movimento, e conseqüentemente, de uma maior velocidade de nado (TOUSSAINT et al., 1992; COSTILL et al., 1983; SHARP et al., 1980).

Desse modo, temos que o incremento da carga de trabalho no meio líquido depende (1) do aumento da força propulsiva (aumento da aplicação de força na água) e/ou (2) do aumento da resistência externa (aumento do arrasto). É comum a utilização de roupas, parachutes, extensores e palmares para esse propósito (PLATONOV, 2005). Diversos trabalhos buscam verificar e compreender, através do uso desses materiais, os efeitos que avaliações e métodos de treinamento da força especial podem causar (GIROLD et al., 2007; BARBOSA et al., 2007; GIROLD et al., 2006; MARINHO, 2002; GOMES et al., 1999; COSTILL et al., 1980; MAGEL, 1970;).

Dentre esses estudos, destacam-se o grande número de investigações que utilizam como foco de estudo o palmar, devido às suas características particularmente similares ao nado sem o material. Monteil et al. (1994) e Payton et al., (1995) verificaram padrões de EMG muito parecidos entre a natação com e sem palmar. Os pesquisadores explicaram o fato pelo aumento da carga ocasionada pelo palmar, que culminou em movimentos lentos das braçadas quando o mesmo era utilizado.

Toussaint, Janssen e Kluft (1989) mostraram em importante estudo a relevância do palmar como método de trabalho de força especial. Dez nadadores competitivos realizaram esforços de 400m no nado crawl, em diferentes velocidades (1,0 – 1,29m/s), com e sem palmares da marca Speedo (260cm²). Foram mensurados consumo de oxigênio, força mecânica produzida, taxa de energia gasta, eficiência propulsiva, indicadores técnicos do nado.

Os resultados apresentados mostraram que a força mecânica produzida e a taxa de energia gasta se dividiam em duas parcelas: uma delas era utilizada para vencer o arrasto; a

outra era desperdiçada ao se transferir energia cinética à água. Porém, houve decréscimo de 6% na taxa de energia gasta e de 7,6% na força mecânica produzida, ambos com a utilização do palmar. Com relação aos indicadores técnicos, verificou-se uma diminuição da frequência e um aumento no comprimento da braçada com o uso do material. Houve, ainda, um aumento da eficiência propulsiva de 64 para 69%.

Todas essas informações foram ostentadas uma vez que foi adotada a mesma velocidade de nado para cada análise, na natação com e sem o palmar. Os autores concluíram que, apesar da diminuição da velocidade relativa da mão em relação à água, o aumento da superfície de contato causada pelo palmar compensou essa perda com uma economia de produção de força e gasto energético, ou seja, com um aumento da eficiência propulsiva.

A figura 4 ilustra a idéia conclusiva do estudo. A força propulsiva gerada para fornecer uma pequena velocidade a uma grande massa de água tem um custo energético menor do que a força propulsiva gerada para fornecer uma grande velocidade a uma pequena massa de água. Desse modo, segundo os autores, um aumento de eficiência pode ser realizado artificialmente, aumentando a área de contato com a água através do uso de palmares.

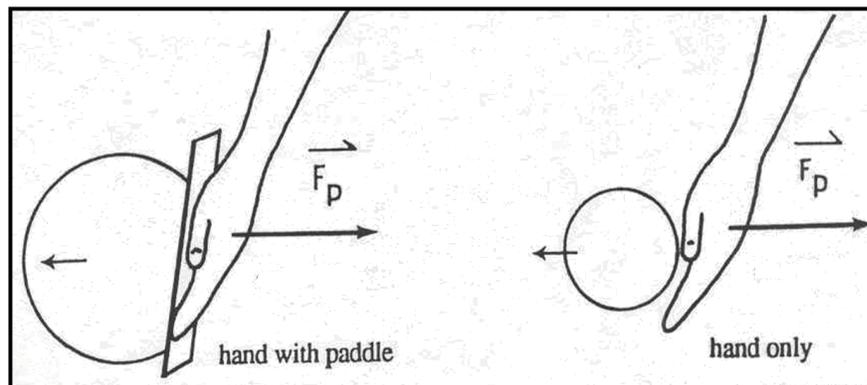


Figura 4. Relação entre área do palmar e força propulsiva (Fonte: TOUSSAINT et al (1989). The influence of paddles on propulsion. Swimming Technique, August-October, 1989. Fp = Força Propulsora

Esse resultado, junto com os de outros estudos (GIROLD et a, 2007; LERDA et al., 1996; MANSO et al., 1994) apontam a importância da utilização do palmar no treinamento da força especial, uma vez que os resultados encontrados mostram um nado mais econômico

do ponto de vista energético, mais eficiente em relação à propulsão, e principalmente próximo do gesto técnico específico da braçada sem o material.

Pelos motivos apresentados acima, o palmar também tem a atenção de pesquisas relacionadas aos padrões técnicos de nado. Em estudo com palmares da marca Arena® (12 x 22, 264cm²), Monteil e Rouard (1994) verificaram e quantificaram a atividade eletromiográfica de cinco músculos da parte superior do tronco (peitoral maior, bíceps, tríceps, braquiorradial, flexor do carpo), rotação do quadril por braçada, além de diferenças cinemáticas na braçada com e sem o palmar. Para isso, seis sujeitos realizaram seis esforços de 25m em intensidades submáximas (80%), primeiro sem e depois com o material. Todas as avaliações foram filmadas por uma câmera lateral subaquática e tratadas em programas específicos.

Para a análise cinemática, os autores dividiram e nomearam o movimento da braçada em fases, de acordo com os ângulos formados pelo tronco e o braço dos sujeitos: (1) pegada - entrada da mão na água até a formação de um ângulo de 45°; (2) agarre - ângulo formado pelo tronco e braço no valor entre 45° e 90°; (3) puxada - ângulo formado pelo tronco e braço no valor entre 90° e 135°; (4) finalização - ângulo formado pelo tronco e braço no valor de 135° até a saída da mão da água. A 5ª fase correspondeu à recuperação da braçada, do momento que a mão saía da água até sua entrada novamente. O tempo de cada fase foi expresso percentualmente em relação ao tempo total da braçada. A EMG foi aferida através de eletrodos, e os sinais enviados por telemetria. A Figura 5 ilustra as divisões das fases da braçada:

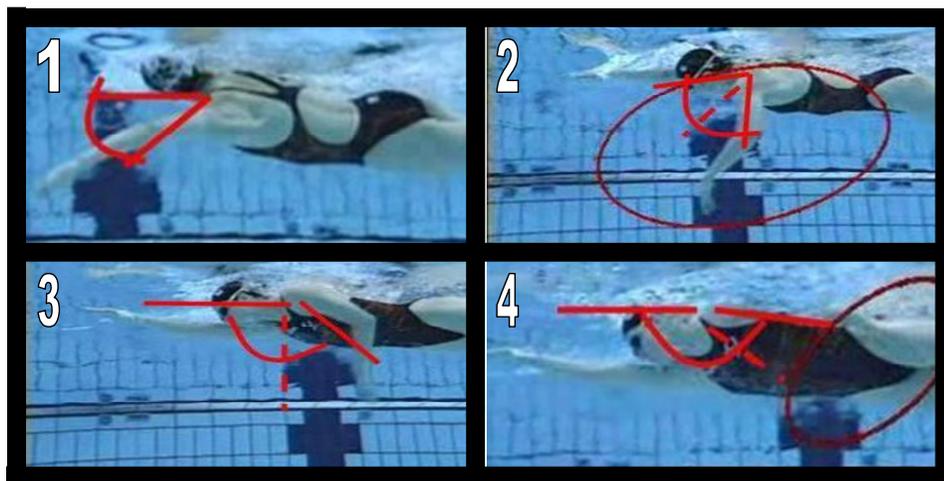


Figura 5. Fases da braçada. (1) pegada; (2) agarre; (3) puxada; (4) finalização. (Adaptado de: MONTEIL, K.M.; ROUARD, A. H. Free swimming versus paddles swimming in front crawl. *Journal of Human Movement Studies*, 27: 89-99, 1994).

Não foram encontrados aumentos significativos na atividade muscular, corroborando os dados encontrados posteriormente em estudo similar realizado por Payton et al., um ano depois (1995). De todo modo, para todos os participantes o tríceps foi o músculo de maior atividade, e o bíceps, o de menor. Segundo os autores esses resultados confirmam as respostas encontradas por Miyashita et al., (1964), na natação sem o palmar. Vale ressaltar que nas duas condições (nado com e sem o palmar) os nadadores não tiveram semelhança na atividade eletro-muscular para os mesmo músculos – indicando que cada nadador tem seu próprio recrutamento muscular.

Os resultados na análise cinemática são mostrados no Gráfico 1:

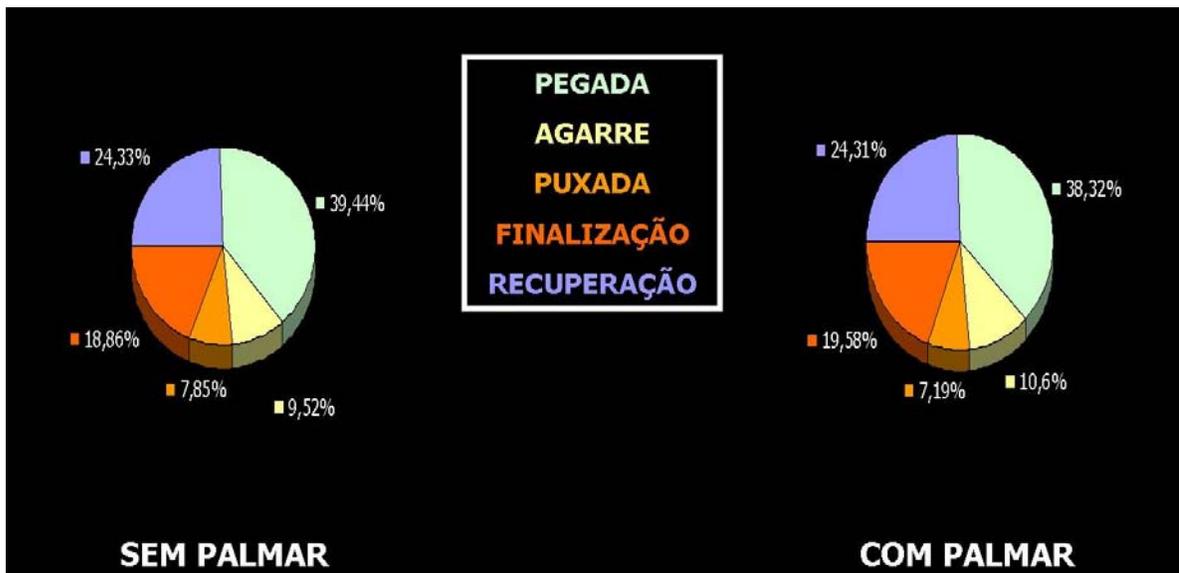


Gráfico 1. Divisão temporal da braçada com e sem o palmar (Fonte: MONTEIL, K.M.; ROUARD, A. H. Free swimming versus paddles swimming in front crawl. *Journal of Human Movement Studies*, 27: 89-99, 1994).

Houve aumento no tempo total da braçada quando o palmar foi utilizado, tanto na fase submersa como a recuperação da braçada, ambas de modo proporcional quando comparadas ao nado sem o palmar. No entanto, não houve diferença significativa na divisão temporal das fases (pegada, puxada, arrasto e finalização) com ou sem o material. Com relação à rotação do quadril, houve diferença significativa com o uso do palmar, confirmando dados obtidos por Schleihauf (1974).

Payton e Lauder (1995), utilizando palmares de maior área (480cm²) obtiveram resultados semelhantes, sugerindo que o uso do palmar geraria uma maior força hidrodinâmica, acarretando diminuição da velocidade da braçada. Do mesmo modo, outros estudos também encontraram resultados similares sobre o aumento proporcional das fases da braçada e os indicadores técnicos (PAYTON & LAUDER, 1995; LERDA & CHRÉTIEN, 1996; ALVES, BATISTA e GOMES-PEREIRA, 1999).

Em outro estudo similar utilizando dois tipos de palmares (270cm² e 190cm²), Alves, Batista e Gomes-Pereira (1999) concluíram que o uso dos mesmos (em velocidades máxima e submáxima) induziram a uma mudança na cinemática da braçada, mas de modo proporcional, sem alterar a duração efetiva da fase de movimento nos dois casos e no nado sem palmar. Nesse caso o autor não se preocupou em verificar o nível de atividade muscular durante os nados com e sem material.

Os estudos relativos ao palmar o apontam como um instrumento efetivo para o treinamento de força especial, pois atende a necessidades importantes desse treino: (1) gera um aumento de aplicação de força – devido ao aumento da área de contato com a água em relação à área da mão – levantando a hipótese de que para a mesma intensidade de esforço, há um aumento da força propulsiva; e (2) não altera de modo prejudicial os valores temporais e indicadores técnicos da braçada, os mantendo próximos do movimento eficiente que o desporto preconiza.

Todavia, vale ressaltar e questionar o quão relevante se torna a relação entre os diferentes formatos e tamanhos de palmares no desempenho e na mudança de padrão de nado.

3 OBJETIVOS

3.1. Geral

Este trabalho tem como objetivo geral verificar os efeitos de três tamanhos de palmar, de mesmo formato, nos indicadores técnicos do estilo Crawl em distâncias de 50 e 100m.

3.2. Específico

(1) relacionar as mudanças ocorridas nos indicadores técnicos (com o uso dos palmares) na distância de 50m, comparado ao nado sem o material;

(2) relacionar as mudanças ocorridas nos indicadores técnicos (com o uso dos palmares) na distância de 100m, comparado ao nado sem o material;

(3) relacionar os resultados obtidos em cada distância para os mesmos tamanhos de palmares.

4 JUSTIFICATIVA

Se a natação com o palmar mostra-se eficiente para o desenvolvimento da força especial (TOUSSAINT et al., 1992), surge a necessidade de estudá-la mais a fundo, caracterizar cada vez mais sua proximidade com o padrão técnico de nado (GOURGOULIS et al., 2006) e compreender a relevância que formatos e/ou tamanhos diferentes de palmares podem acarretar nas características do nado com esse material. O presente estudo foi proposto para colaborar com as pesquisas nessa área, visto que os métodos de desenvolvimento da força especial são de extrema importância no cenário competitivo atual (VERKHOSHANSKY, 2001; BADILLO et al., 2001).

Ao verificar os efeitos agudos que palmares de mesmo formato e tamanhos distintos causam nos indicadores técnicos de nado – e considerando relevante a relação entre esses indicadores e o desenvolvimento da força especial (PAYTON et al., 1995) – os resultados do presente estudo apontam para uma melhor racionalização do treinamento diário com o palmar, e adicionam dados que podem ser úteis em futuras pesquisas.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Amostra

A amostra foi composta por oito nadadores do sexo masculino pertencentes à categoria Sênior (acima de 18 anos). Para participação na pesquisa os sujeitos cumpriram os seguintes critérios: (1) tinham índice (Anexo A) em no mínimo uma prova no estilo Crawl para a participação em Campeonatos Estaduais, conforme prescrito pela Federação Aquática Paulista (FAP); (2) estavam treinando ininterruptamente há pelo menos três anos; (3) possuíam pelo menos cinco anos de prática competitiva na modalidade. Os participantes apresentavam especialidades em determinadas distâncias, sendo: dois sujeitos em distâncias de 50m; três sujeitos em distâncias de 100m; dois sujeitos em distâncias de 200m; e um sujeito na distância de 400m.

Para fins descritivos foi realizada avaliação antropométrica. Foram quantificadas as variáveis: massa corporal, estatura, envergadura, circunferências torácica (expirado e inspirado), cintura, abdômen, quadril, coxa medial, perna medial, braço, antebraço, conforme as orientações de Lohman et al. (1988). Estatura e envergadura foram aferidas com um estadiômetro de madeira com precisão de 0.1cm. Para a massa corporal foi utilizada uma balança analógica Filizolla® com precisão de 0.1Kg. As circunferências foram aferidas com o auxílio de uma fita métrica plástica com precisão de 1mm. A espessura das dobras cutâneas foi aferida utilizando um compasso científico marca Lange® com precisão de 0,1mm.

As características dos sujeitos podem ser visualizadas na Tabela 1:

TABELA 1
Média e desvio padrão (\pm) das características dos sujeitos participantes da pesquisa

Variáveis	Grupo
Idade (anos)	22.87 \pm 1.95
Estatutura (m)	1.77 \pm 0.07
Envergadura (m)	1.81 \pm 0.03
Massa corporal (Kg)	71.26 \pm 5.47
Massa magra (Kg)	64.12 \pm 4.21
Massa Gorda (Kg)	7.24 \pm 3.67
% Gordura (Kg)	11.45 \pm 3.27
Área da mão (cm²)	216.32 \pm 15.71
Tempo de Treino (anos)	11.92 \pm 2.20

A área das mãos dos sujeitos também foi aferida, multiplicando os pontos transversais e longitudinais extremos da mão. Esse padrão de medição foi escolhido por ser o mesmo utilizado na medição da área dos palmares. A Figura 6 ilustra a forma de medição escolhida.

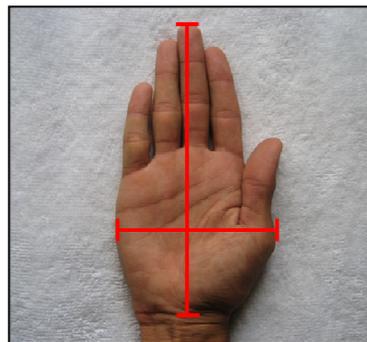


Figura 6. Forma escolhida para a medição da área da mão dos sujeitos.

Antes do início da pesquisa os nadadores tiveram acesso a uma explanação verbal a respeito dos procedimentos da mesma, conforme determinação do Conselho Nacional de Saúde (resoluções 196/96 e 251/97). Foi solicitado a todos os participantes o preenchimento de um Termo de Consentimento Formal (Apêndice B) livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas/FCM – UNICAMP (Protocolo nº 126/2006).

5.2 Materiais utilizados

5.2.1. Palmares

Foram utilizados três palmares de mesmo formato com áreas distintas: 272 cm² (16 cm x 17 cm), 380cm² (19 cm x 20 cm) e 552cm² (23 cm x 24 cm), correspondendo aos tamanhos pequeno (PP), médio (PM) e grande (PM), respectivamente. Tal escolha se fez por haver grande disponibilidade desse modelo no mercado e por este ser utilizado em equipes de treinamento. A Figura 7 lustra o modelo de palmar utilizado na pesquisa. O Quadro 1 compara percentualmente a área dos palmares em relação á média da área da mão dos sujeitos,



Figura 7. Modelo de palmar utilizado na pesquisa.

QUADRO 1
Área da mão e dos palmares utilizados (cm²) e aumento percentual da área de cada palmar em relação á área da mão

	Área da mão	%
Mão	216,32 ± 15,71	100
PP	272	125
PM	380	175,6
PG	552	225,5

5.3. Procedimentos metodológicos

Os sujeitos foram submetidos a quatro dias não consecutivos de testes, totalizando um período de duas semanas de coletas. Cada dia consistiu na realização de dois esforços máximos, um na distância de 50m e outro na distância de 100m, com intervalos considerados de recuperação completa (vinte minutos) entre cada estímulo (TEGTBUR et al., 1992).

Todos os testes foram filmados utilizando duas câmeras digitais Sony[®] MiniDV HC38 com frequência de aquisição de 30 hertz (30 quadros por segundo), considerada adequada para captação desses movimentos, já que as ações dos nadadores acontecem em velocidades relativamente baixas (ARELLANO et al., 1994).

Uma das câmeras foi acoplada a um carrinho de alumínio especialmente construído para esse tipo de filmagem (Figura 8). A segunda câmera foi posicionada na lateral oposta à do carrinho, sendo utilizada para uma filmagem de segurança, caso algum imprevisto ocorresse com a câmera do carrinho.

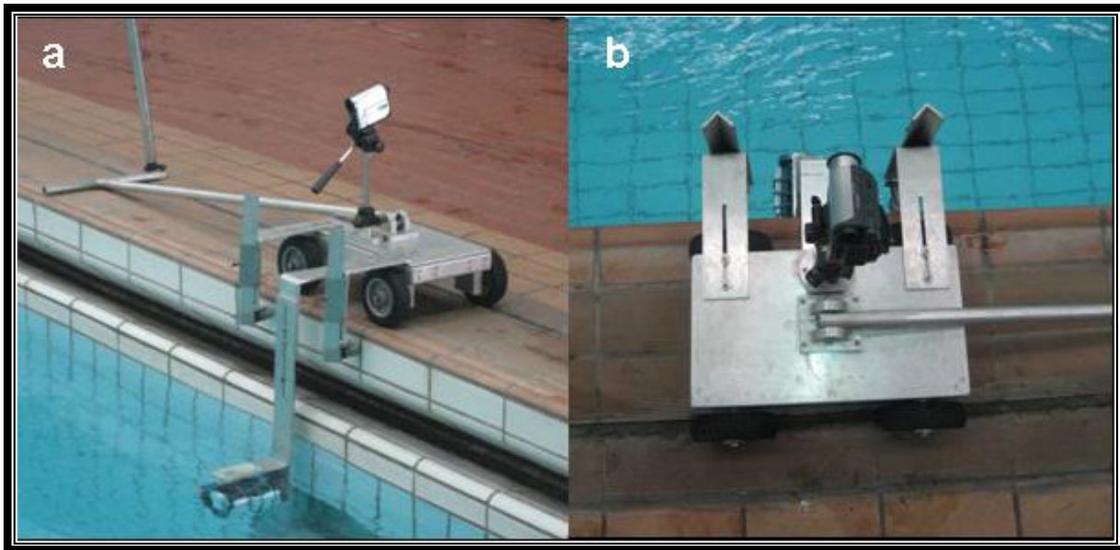


Figura 8. Carrinho utilizado para a filmagem. a) vista lateral. b) vista superior

Um sorteio foi realizado para a escolha da ordem da utilização dos palmares ao longo da coleta antes do início dos testes. Do mesmo modo foi realizado um sorteio para estabelecer a ordem das distâncias dentro de cada dia de testes. O Quadro 1 mostra a seqüência das distâncias e dos palmares utilizados.

QUADRO 2
Cronograma dos testes realizados.

	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
1ª SEMANA	Teste 1 Sem Palmar 1º tiro: 100m 2º tiro: 50m	-	-	-	Teste 2 Palmar Pequeno 1º tiro: 100m 2º tiro: 50m	-	-
2ª SEMANA	-	Teste 3 Palmar Médio 1º tiro: 100m 2º tiro: 50m	-	-	-	Teste 4 Palmar Grande 1º tiro: 100m 2º tiro: 50m	-

Os testes foram realizados na piscina semi-olímpica da Faculdade de Educação Física da UNICAMP entre 14h e 18h e sempre pelo mesmo avaliador. Durante as coletas a temperatura da água variou entre 26 e 28°C e as condições meteorológicas eram favoráveis.

O aquecimento pré-testes foi padronizado em quinze minutos de nado em qualquer estilo e em intensidade submáxima, antecedido por alongamentos ativos e não dirigidos. Após isso os atletas realizaram seis estímulos de 15m (entre seis e oito segundos de esforço) em intensidade máxima com intervalos de dois minutos entre esforços, visando um melhor aquecimento articular, muscular e neuromotor, habituando/preparando os sujeitos aos estímulos e padrão de nado que viriam a realizar nas avaliações.

Durante as semanas de coleta os atletas se mantiveram treinando nos dias de intervalo dos testes, porém foi assegurado que tais treinos foram de intensidade submáxima e caráter recuperativo.

5.4 Dados Coletados

Foram mensurados: velocidade média (m/s); frequência média de braçadas - número de ciclos realizados por minuto (ciclo.min⁻¹); e comprimento médio de braçadas - distância média percorrida em cada ciclo de braçadas (m/ciclo). Todas as variáveis são marcadores externos e indicadores técnicos associados ao nível de desempenho (MAGLISCHO, 1999) que nessa pesquisa foram medidas nos nados com e sem os palmares.

5.5 Registro dos Dados

A natação, considerada uma atividade cíclica, apresenta numa avaliação técnica cerca de 20 a 25% dos seus movimentos acíclicos, atribuídos aos movimentos de saídas, viradas e deslizamentos sem ação propulsora. (COUNSILMAN, 1984). Desse modo, para desconsiderar a metragem que poderia sofrer interferência dos movimentos acíclicos dentro dos 25m de comprimento da piscina, foram considerados para análise os 15m intermediários de nado. Dessa maneira os testes realizados na distância de 50m tiveram 30m de nado analisados enquanto que na distância de 100m foram analisados 60m de nado.

Para tal procedimento foi utilizado como protocolo o teste de 15m para nadadores velocistas, proposto por Fomitchenko (1996) e citado por Brito e Figueiredo (1998). Essa avaliação tem como objetivo a medição da velocidade média em 15m de nado, desconsiderando (dentro dos 25m totais de comprimento da piscina) os primeiros 7m e os últimos 3m. Com isso, o teste impede a interferência que saídas e viradas podem causar na aferição da velocidade (entendida como velocidade básica, devido a essas características).

Portanto, em determinados pontos na piscina foram colocadas hastes de alumínio, que delimitaram as marcações iniciais e finais das medições. Tais hastes foram presas a uma raia situada paralela à borda da piscina. Os sujeitos realizaram os testes nadando no espaço delimitado pela raia e a borda.

O carrinho utilizado para as filmagens foi posicionado na borda, paralelo ao nadador e à raia, e tendo a cabeça do participante como ponto de referência para a filmagem. O conjunto (carrinho + câmera) foi empurrado pelo avaliador, acompanhando o nadador durante o teste numa angulação onde a câmera era mantida paralela ao atleta – permitindo uma visão clara da passagem da cabeça do sujeito pela haste.

Quatro hastes foram colocadas na raia. Partindo de uma das cabeceiras da piscina, uma haste demarcou os 7m (ponto inicial da medição) e outra haste, os 22m (ponto final da medição) para identificar os 15m intermediários de uma direção do nado (por exemplo, da esquerda para a direita). Do mesmo modo, a partir da outra cabeceira foram colocadas outras duas hastes nos 7m e 22m, para demarcar os 15m intermediários dessa direção do nado (da direita para a esquerda).

Todas as hastes eram maiores que a profundidade da piscina, se destacando e sendo visíveis pela câmera. Através desse protocolo obteve-se – tanto para a velocidade média como para as outras variáveis aferidas na coleta – valores sem a interferência dos movimentos acíclicos. A Figura 9 ilustra o posicionamento do nadador para realização do teste, assim como a estrutura montada (local e marcação das hastes, raia, carrinho).

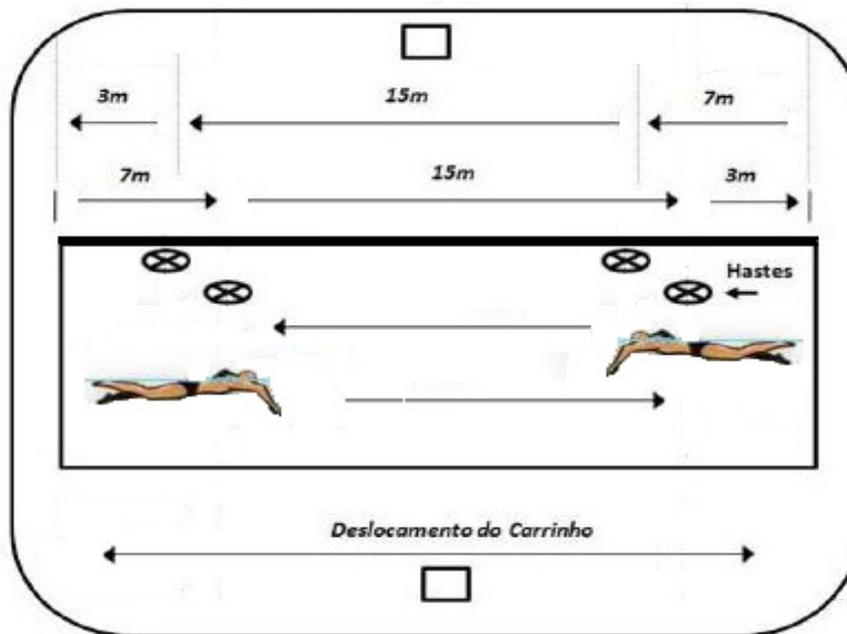


Figura 9. Posicionamento do nadador e estruturação dos equipamentos para realização do teste.

5.6 Cálculo dos Indicadores Técnicos

Os vídeos obtidos, através das filmagens realizadas na coleta de dados, foram armazenados em um Notebook Acer® Aspire 4710. A análise dos dados foi feita utilizando o programa EXCEL® para a plataforma Microsoft Windows® versão XP.

Os dados coletados e posteriormente utilizados nas fórmulas foram mensurados por meio da utilização do programa ADOBE® PREMIERE PRO 2.0. Por meio deste programa as filmagens foram analisadas quadro a quadro, possibilitando a visualização precisa da passagem da cabeça dos atletas pelas hastes de marcação e do início/final dos ciclos de braçadas – permitindo o cálculo correto dos dados. A Figura 10 mostra a tela do computador quando o programa estava sendo utilizado para a mensuração dos dados.

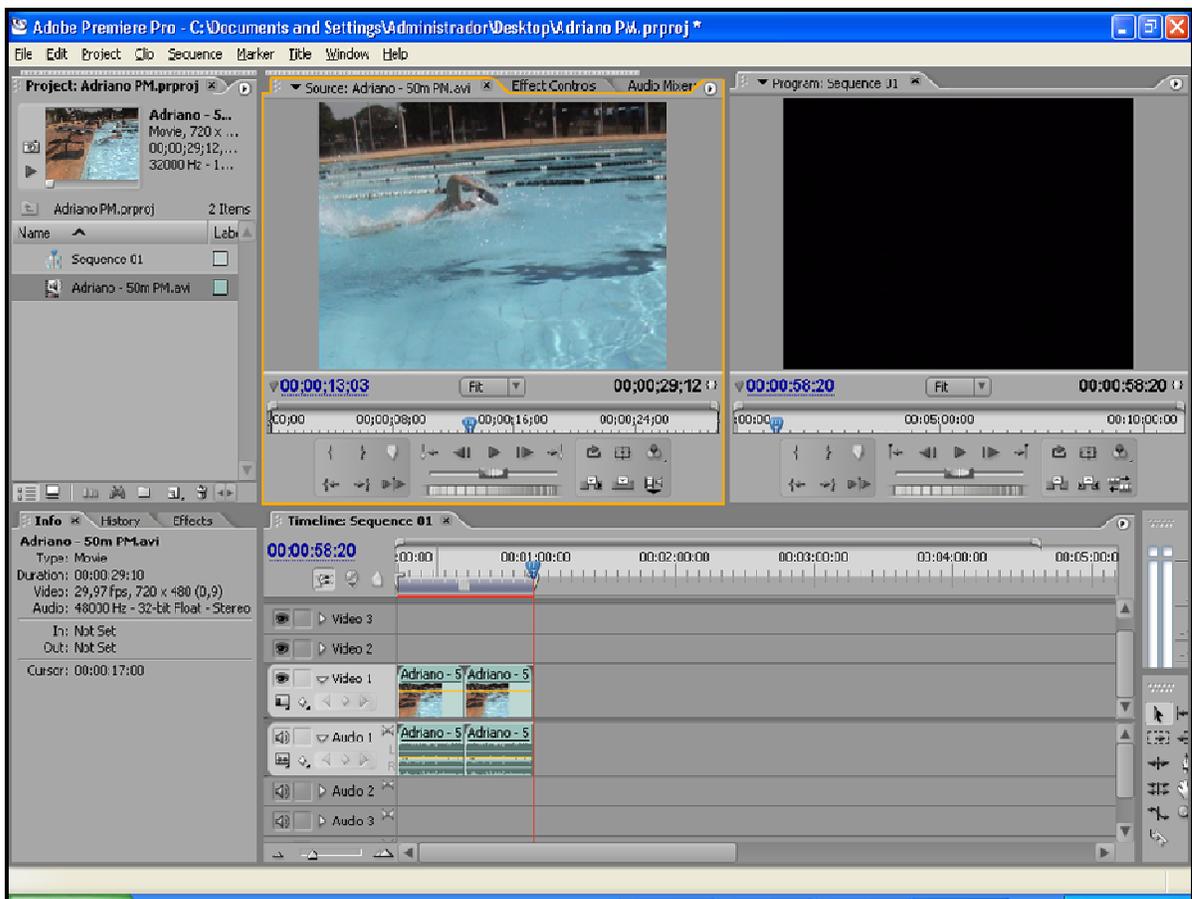


Figura 10. Imagem do programa ADOBE® PREMIERE PRO 2.0 durante mensuração.

A contagem de quadros possibilitou calcular o tempo de nado em segundos (seg) dos 15 metros (Δt_{15m}) tendo como padrão a frequência da filmadora utilizada (30Hz = 30 quadros por segundo = 0,03 segundos por quadro), utilizando a fórmula:

$$\Delta t_{15m} = [N^{\circ}\text{quadros nos 15m}] \times 0,03\text{seg}$$

Conseqüentemente foi calculada a velocidade média de cada trecho de 15m (V_{m15m}) em metros por segundo (m/s), para se obter a velocidade média dos 30m referentes à distância de 50m (V_{m30m}), e a velocidade média dos 60m referentes à distância de 100m (V_{m60m}).

$$Vm_{15m} = \frac{15m}{t_{15m} \text{ (seg)}} \text{ (m/s)}$$

A frequência de braçadas (Fbr) foi calculada utilizando o tempo necessário para realizar cinco ciclos completos de braçadas, sendo expressa em ciclos por minuto (ciclos.min⁻¹). Do mesmo modo, foi possível calcular a frequência média de braçadas dos 30m referentes à distância de 50m (Fbr30m), e a frequência média de braçadas dos 60m referentes à distância de 100m (Fbr60m):

$$Fbr = \frac{(60 \text{ seg} \times 5 \text{ ciclos})}{[\Delta t \text{ 5 ciclos}] \text{ (seg)}} \text{ (ciclos.min}^{-1}\text{)}$$

Sendo que Vm_{15m} também pode ser expresso como produto da Fbr pelo comprimento médio da braçada (Cbr), desta maneira Cbr foi calculado dividindo-se Vm_{15m} pela Fbr, sendo expressa em metros por ciclo (m/ciclo):

$$Vm_{15m} = Fbr \times Cbr$$

$$Cbr = Vm_{15m} / Fbr \text{ (m/ciclo)}$$

Da mesma maneira que Vm e Fbr, foram calculados o comprimento médio de braçadas dos 30m referentes à distância de 50m (Cbr30m), e o comprimento médio de braçadas dos 60m referentes à distância de 100m (Cbr60m).

6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados foi utilizado o software Biostat 5.0. Antes da aplicação de qualquer teste inferencial foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As velocidades médias, frequências e comprimentos médios de braçadas obtidos nas situações de nado livre, de palmar pequeno, palmar médio e palmar grande foram contrastadas pela análise de variância One-Way.

Quando verificadas diferenças significantes, elas foram detectadas pelo teste de Post-Hoc de Bonferroni. Este procedimento ocorreu quando todas as variáveis apresentaram distribuição normal. Quando isso não foi verificado optou-se pela utilização do teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Mann-Whitney quando necessário localizar as diferenças.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

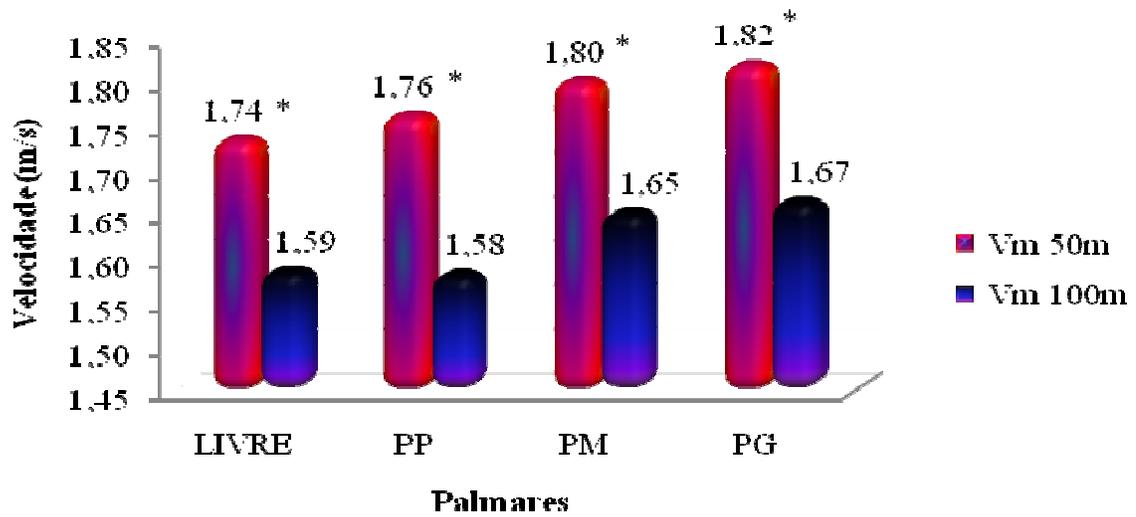
Na constante busca em otimizar os métodos de treinamento aplicados à natação competitiva, diversas pesquisas são realizadas utilizando o palmar, na tentativa de entender as vantagens e desvantagens do uso desse material no treinamento da força especial. Isto ocorre através da mensuração de variáveis como velocidade, produção e gasto energético, eficiência propulsiva de nado, padrões eletromiográficos, variações cinemáticas e temporais (ALBERTY et. al., 2008; SIDNEY et. al, 2001; ALVES et. al., 1999; PELAYO et. al., 1998; CRAIG et. al., 1985). Mesmo que mensuradas separadamente, essas informações são interpretadas de forma interligada, explicando de modo coerente o comportamento da braçada. O mesmo vale para os dados desta pesquisa.

Como citado anteriormente, nos estímulos de 50m foram analisados 30m de nado, enquanto que nos estímulos de 100m foram analisados 60m. As Tabelas 2, 3 e 4 mostram as médias da velocidade média de nado, seu coeficiente de variação e as diferenças significativas entre as distâncias e os nados com e sem os palmares. Os Gráficos 2, 3 e 4 ilustram os dados referentes à essas tabelas.

TABELA 2
Médias da velocidade média (Vm), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa (p<0,005) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.

	Vm (m/s)				CV (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Vm30m	1,74	1,76	1,80	1,82	5,82	4,25	3,29	3,60
Vm60m	1,59	1,58	1,65	1,67	8,10	6,45	6,12	5,95
Diferença significativa (p<0,05)	0,002	0,0001	0,001	0,002	0,04	0,02	0,01	0,03

Média entre as velocidades de 50m e 100m com e sem palmar



* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)

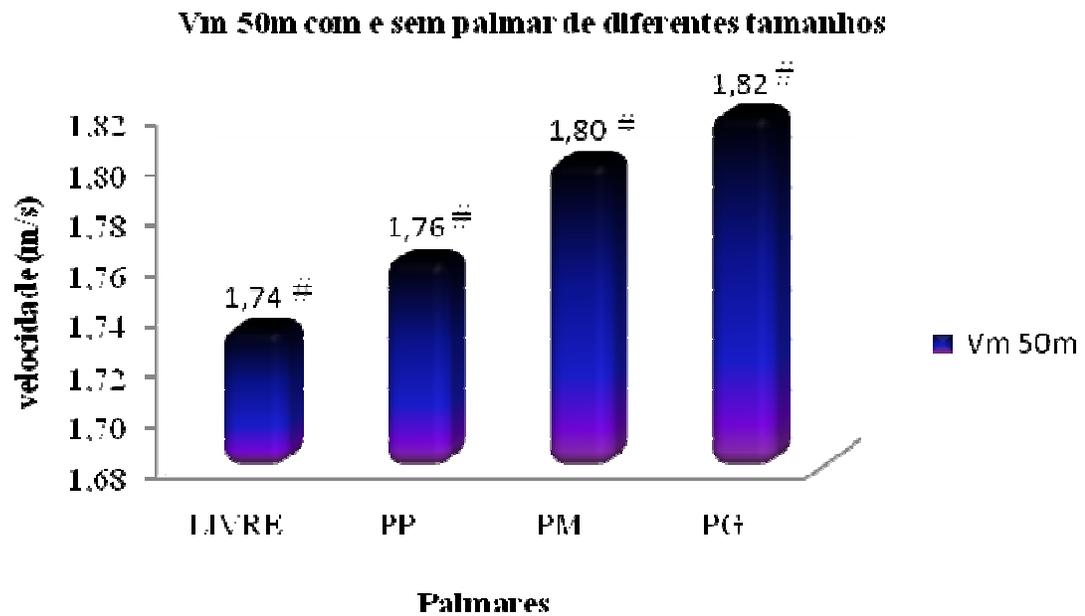
Gráfico 2. Média e diferença significativa para a velocidade média dos 30 e 60m, referentes às distâncias de 50m e 100m respectivamente.

TABELA 3

Médias da velocidade média (Vm), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Vm30m(m/s)				CV30m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	1,76#	1,80#	1,82#	-	4,25#	3,29*	3,60*
PP	1,74#	-	1,80#	1,82#	5,82#	-	3,29#	3,60#
PM	1,74#	1,76#	-	1,82#	5,82*	4,25#	-	3,60#
PG	1,74#	1,76#	1,80#	-	5,82*	4,25#	3,29#	-

* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)



* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)

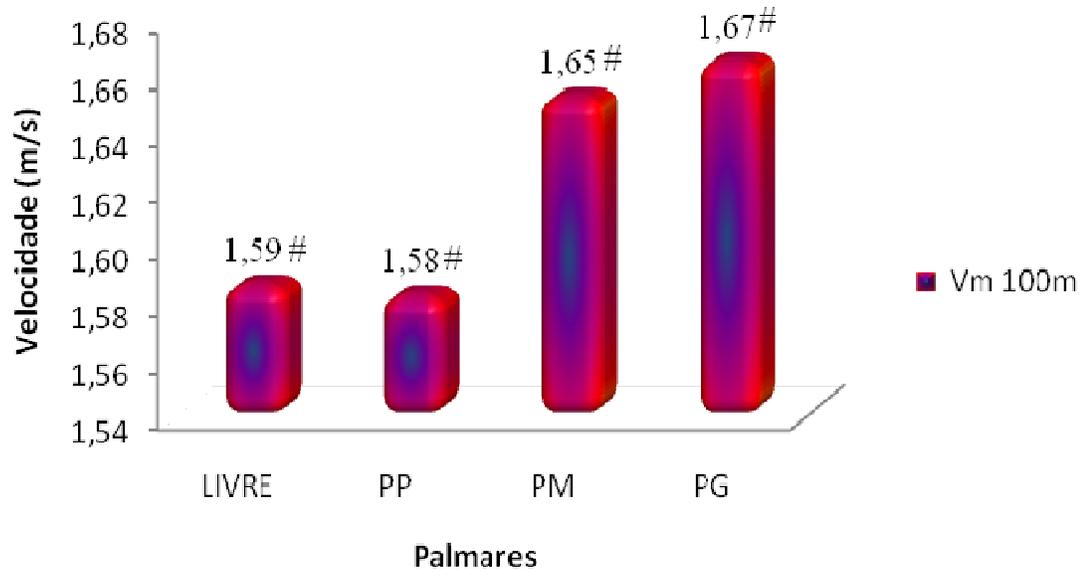
Gráfico 3. Valores e diferença significativa da velocidade média para 30m de nado (referentes à distância de 50m) com e sem o palmar

TABELA 4
Médias da velocidade média (Vm), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Vm60m(m/s)				CV60m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	1,58#	1,65#	1,67#	-	6,45#	6,12#	5,95#
PP	1,59#	-	1,65#	1,67#	8,10#	-	6,12#	5,95#
PM	1,59#	1,58#	-	1,67#	8,10#	6,45#	-	5,95#
PG	1,59#	1,58#	1,65#	-	8,10#	6,45#	6,12#	-

* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)

Vm 100m com e sem palmar de diferentes tamanhos



* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)

Gráfico 4. Valores e diferença significativa da velocidade média para 60m de nado (referentes à distância de 100m) com e sem o palmar

As velocidades médias (V_m) mensuradas nos estímulos de 50m foram significativamente maiores que as velocidades obtidas nos estímulos de 100m. Tal fato ocorreu pela característica do estímulo: quando executada em esforço máximo, quanto maior a distância, maior a dificuldade de manutenção dos padrões técnicos e desempenho – e conseqüentemente, da velocidade (BADILLO et. al., 2001; VERKOSHANSKY, 2001; MAGLISCHO et. al., 1999) – o que explicaria o comportamento dessa variável para as duas distâncias.

Ainda, os valores do coeficiente de variação (CV) para a velocidade média foram significativamente maiores na distância de 100m do que na distância de 50m, em todas as avaliações, com e sem os palmares. Além de esses resultados reforçarem a hipótese de que esse comportamento é ocasionado pela distância e tempo de esforço (maior nos 100m que nos 50m), podemos também interpretar que a heterogeneidade do grupo interferiu, uma vez que nem todos os sujeitos eram especialistas nas provas de 50 ou 100m.

Para as duas distâncias, o aumento da Vm foi acompanhado pelo aumento da área do palmar, corroborando com diversos estudos (SEIFERT et. al., 2008; LERDA et. al., 1996; PAYTON et. al., 1995; TOUSSAINT et. al., 1992; CRAIG et. al., 1985). Embora esse aumento não tenha sido estatisticamente significativo, essa variação mostra-se importante quando contextualizada nas distâncias em questão. Por exemplo, a uma velocidade de 1,74m/s, a distância de 50m seria cumprida em 28,73 seg. Já a 1,76m/s, a mesma distância seria cumprida em 28,40 seg. No desporto de alto rendimento, essa diferença de 0,33 seg. é suficiente em uma prova de 50m (onde a diferença de tempo entre os primeiros e os últimos colocados beira a casa dos centésimos de segundo) para determinar a vitória ou a derrota.

A Tabela 5 mostra os tempos de desempenho estimados para as distâncias de 50m e 100m baseada nas velocidades médias dos nados com e sem o palmar:

TABELA 5
Valores de Velocidade média (m/s) nos estímulos de 50m (Vm50m) e 100m (Vm100m) para o nado com e sem o palmar e o tempo de estímulo (seg.) relativo a essas velocidades.

	L	PP	PM	PG
Vm50m	1,74	1,76	1,80	1,82
Em 50m	28,73	28,40	27,77	27,47
Vm100m	1,59	1,58	1,65	1,67
Em 100m	62,89	63,29	60,60	59,88

Concomitantemente ao aumento da velocidade houve diminuição do CV para a velocidade média na medida em que se aumentou a área do palmar, tanto para os 50 como para os 100m, com exceção do PG para a distância de 50m. Vemos nesse caso que o valor de CV para o PG é maior que o valor de CV para o PM, o que pode ser explicado pela necessidade de uma frequência alta de braçadas nas prova de 50m (BOMPA, 2004; MAGLISCHO, 1999; MANSO et. al., 1996; COUNSILMAN, 1984). Desse modo, a área de contato menor do PM faria de seu uso mais apropriado para esforços máximos nessa distância do que com PG.

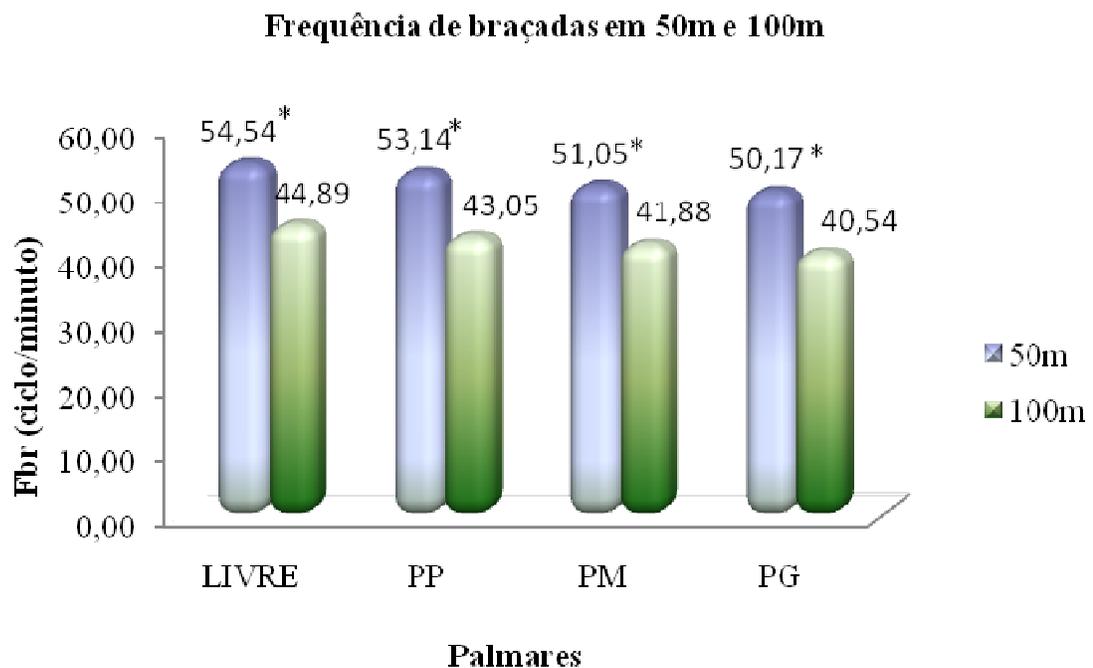
Ainda na distância de 50m, a diminuição do CV foi significativa quando comparamos o nado livre (L) com o nado utilizando PM e PG. Porém, o mesmo não aconteceu ao comparamos L com PP, ou mesmo PP x PM e PP x PG ou PM x PG. Tal fato pode ser explicado pela diferença da área de contato da mão em relação à área dos palmares, sugerindo que PP seria menos expressivo para a aplicação de força quando comparado a PM e PG. Já para os 100m não houve diferenças significativas, e seus valores de CV para Vm foram maiores que os valores de

CV para Vm nos 50m. Novamente, podemos sugerir que o maior tempo de estímulo em esforço máximo nos 100m é o responsável pela dificuldade de manutenção da eficiência de nado, e da velocidade.

As Tabelas 6, 7 e 8 mostram as médias da frequência média de braçadas, seu coeficiente de variação e as diferenças significativas entre as distâncias e os nados com e sem os palmares. Os Gráficos 5, 6 e 7 ilustram os dados referentes a essas tabelas.

TABELA 6
Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p<0,005$) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.

	Fbr (ciclo.min ⁻¹)				CV (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Fbr30m	54,54	53,14	51,05	50,17	7,56	7,29	3,97	5,34
Fbr60m	44,89	43,05	41,88	40,54	9,91	13,98	12,40	5,95
Diferença significativa ($p<0,05$)	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,14	0,83	0,09	0,85



* Diferença significativa ($p<0,05$); # Não há diferença significativa ($p>0,05$)

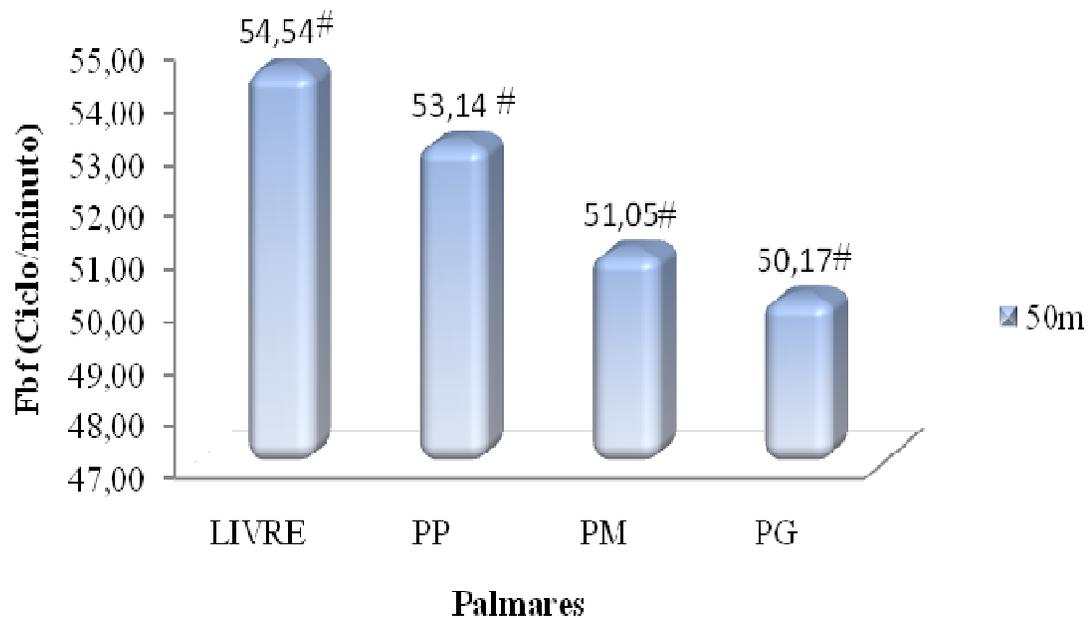
Gráfico 5. Média e diferença significativa para a frequência média de braçadas dos 30 e 60m, referentes às distâncias de 50m e 100m respectivamente.

TABELA 7
Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa (p<0,005) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Fbr30m (ciclo.min ¹)				CV30m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	53,14#	51,05#	50,17#	-	7,29#	3,97#	5,34#
PP	54,54#	-	51,05#	50,17#	7,56#	-	3,97#	5,34#
PM	54,54#	53,14#	-	50,17#	7,56#	7,29#	-	5,34#
PG	54,54#	53,14#	51,05#	-	7,56#	7,29#	3,97#	-

* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05)

Média de Fbr 50m no nado Livre e com diferentes palmares



* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05).

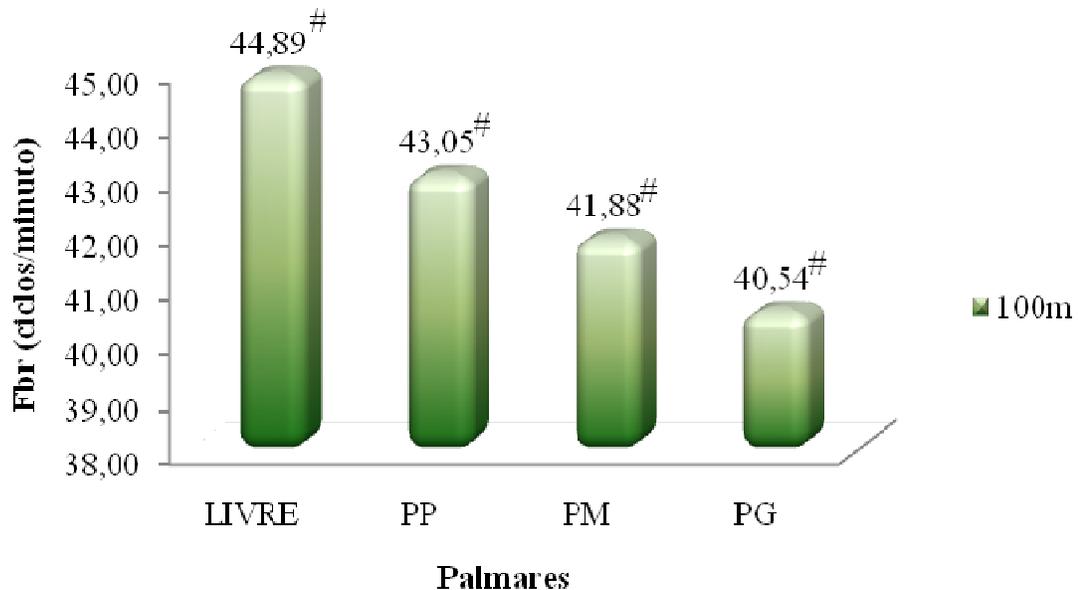
Gráfico 6. Valores e diferença significativa da frequência média de braçadas para 30m de nado (referentes à distância de 50m) com e sem o palmar

TABELA 8
Médias da frequência média de braçadas (Fbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa (p<0,005) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Fbr60m (ciclo.min ⁻¹)				CV60m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	43,05#	41,88#	40,54#	-	13,98#	12,40#	5,95#
PP	44,89#	-	41,88#	40,54#	9,91#	-	12,40#	5,95#
PM	44,89#	43,05#	-	40,54#	9,91#	13,98#	-	5,95#
PG	44,89#	43,05#	41,88#	-	9,91#	13,98#	12,40#	-

* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05)

Média de Fbr 100m no nado Livre e com diferentes palmares



* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05)

Gráfico 7. Valores e diferença significativa da frequência média de braçadas para 60m de nado (referentes à distância de 100m) com e sem o palmar

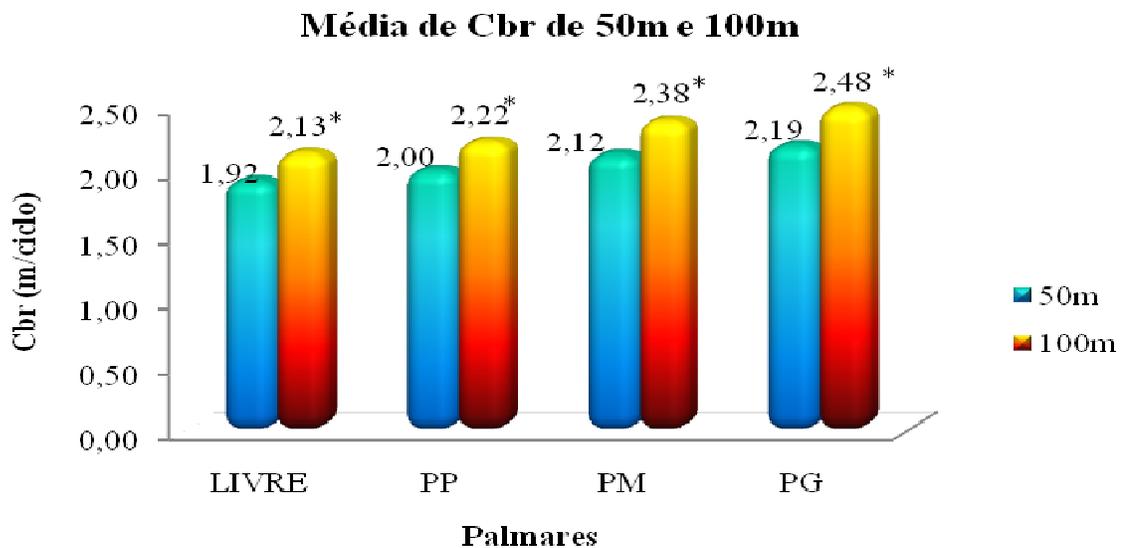
Com relação aos valores da frequência média de braçadas (Fbr), vemos que nos 50m ela foi significativamente maior que nos 100m, em todas as situações analisadas. Comparando Fbr no nado com e sem palmar nas distâncias de 50 e 100m, não tivemos diferenças significativas, ao contrário do que alguns estudos têm mostrado (GOURGOULIS et. al., 2006; SEIFERT et. al., 2005; ALVES et al., 1999; COSTILL et. al., 1983; SHARP et al., 1980). Porém,

esse comportamento nos leva a especular que se não houve alteração da frequência, mas houve aumento na velocidade (na medida em que se aumentou a área dos palmares), houve então aumento da força propulsiva ao utilizar o material. Do contrário, poderíamos pensar que o uso do palmar prejudicaria a aplicação de força ou alteraria negativamente a técnica da braçada. Para os 100m o CV aumentou, com exceção do PG – sugerindo este tamanho (entre os palmares analisados) para o trabalho de força especial nessa distância.

As Tabelas 9, 10 e 11 mostram as médias do comprimento de braçadas, seu coeficiente de variação e as diferenças significativas entre as distâncias e os nados com e sem os palmares. Os Gráficos 8, 9 e 10 ilustram os dados referentes a essas tabelas.

TABELA 9
Médias do comprimento médio de braçadas (Vm), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa ($p < 0,005$) entre os 30 e 60m no nado com os 3 tamanhos de palmares e sem o material.

	Cbr (m/ciclo)				CV (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Cbr30m	1,92	2,00	2,12	2,19	3,48	4,27	2,10	2,52
Cbr60m	2,13	2,22	2,38	2,48	4,06	2,81	2,22	2,70
Diferença significativa ($p < 0,05$)	0,005	0,004	0,005	0,002	0,46	0,83	0,83	0,92



* Diferença significativa ($p < 0,05$); # Não há diferença significativa ($p > 0,05$)

Gráfico 8. Média e diferença significativa para o comprimento médio de braçadas dos 30 e 60m, referentes às distâncias de 50m e 100m respectivamente.

TABELA 10
Médias do comprimento médio de braçada (Cbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa (p<0,005) para a distância de 30m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Cbr30m (m/ciclo)				CV30m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	2,00#	2,12*	2,19*	-	4,27#	2,10#	2,52#
PP	1,92#	-	2,12*	2,19*	3,48#	-	2,10#	2,52#
PM	1,92*	2,00*	-	2,19#	3,48#	4,27#	-	2,52#
PG	1,92*	2,00*	2,12#	-	3,48#	4,27#	2,10#	-

* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05)

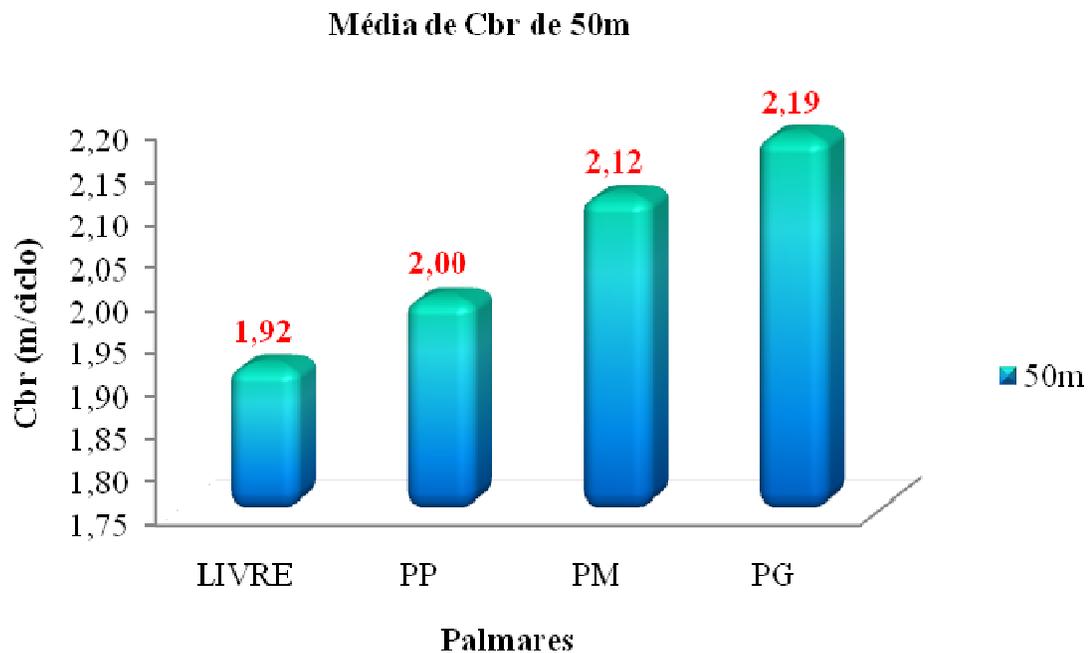


Gráfico 9. Valores e diferença significativa do comprimento médio de braçadas para 30m de nado (referentes à distância de 50m) com e sem o palmar

Houve diferenças significativas entre todos os nados com e sem palmar exceto quando ao se comparar o nado livre ao nado com PP.

TABELA 11
Médias do comprimento médio de braçada (Cbr), coeficiente de variação (CV) e diferença significativa (p<0,005) para a distância de 60m entre os nados com e sem os palmares.

Diferença significativa (p)	Cbr60m (m/ciclo)				CV60m (%)			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
Livre	-	2,22#	2,38*	2,48*	-	2,81#	2,20#	2,60#
PP	2,13#	-	2,38*	2,48*	4,06#	-	2,20#	2,60#
PM	2,13*	2,22*	-	2,48#	4,06#	2,81#	-	2,60#
PG	2,13*	2,22*	2,38#	-	4,06#	2,81#	2,20#	-

* Diferença significativa (p<0,05); # Não há diferença significativa (p>0,05)

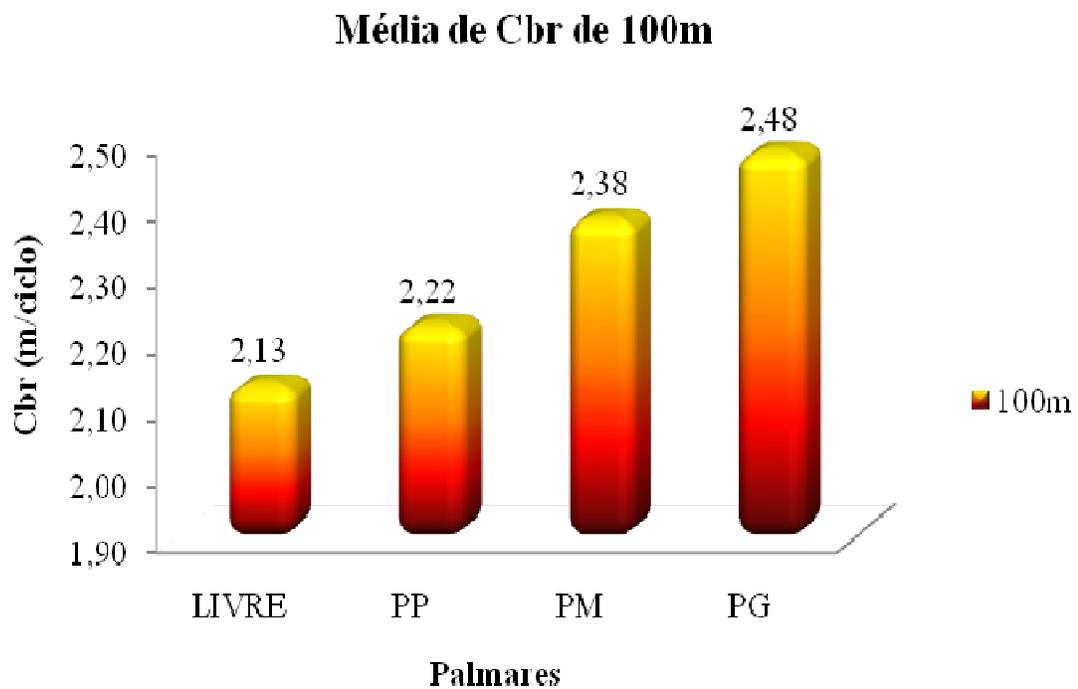


Gráfico 10. Valores e diferença significativa do comprimento médio de braçadas para 60m de nado (referentes à distância de 100m) com e sem o palmar

Houve diferenças significativas entre todos os nados com e sem palmar exceto ao se comparar o nado livre ao nado com PP e o nado com PM e PG.

Assim como para V_m e F_{br} , os valores de comprimento médio da braçada (C_{br}) mostraram mudanças significativas quando comparados nas distâncias de 50 e 100m, sendo maiores os valores para os 100m do que para os 50m. O CV para o C_{br} se mostrou não significativo para as duas distâncias, seja com ou sem o palmar. Esse comportamento corrobora com demais estudos (GOURGOULIS et al., 2006; ALVES et. al., 1999; LERDA et. al., 1996; PAYTON et. al., 1995; MONTEIL et. al., 1994), onde afirmam que o comprimento de braçada mantém sua característica temporal, havendo proporcionalidade das fases da braçada utilizando ou não o palmar. De todo modo, dentro de cada distância o CV diminuiu, seguindo o comportamento do CV para a velocidade média.

O CV abaixo dos 5% sugere um padrão de braçadas semelhante dos sujeitos (quando pensamos nos estímulos sem o palmar) e indica uma padronização da braçada causada pelo palmar, principalmente pela diminuição dos valores de CV na medida em que a área do palmar aumenta. Essa padronização pode ser entendida como melhoria de gesto técnico – sustentada pelo também aumento da velocidade com o aumento da área do palmar – como já citado. Acompanhando o comportamento da V_m , nas distâncias de 50 e 100m C_{br} apresentara diferença significativa quando seus valores são comparados entre palmares e no nado sem o material.

Interpretando de forma interligada V_m , F_{br} e C_{br} , temos que o aumento da velocidade pode ser explicado pelo aumento do comprimento, que cresceu significativamente com o acréscimo da área do palmar, confirmando estudos semelhantes (ALBERTY et. al., 2008; ALVES et. al., 1999; PELAYO et. al., 1998; MANSO et. al., 1996; MONTEIL et al., 1994). A exceção desse comportamento foi PP, que em todas as variáveis analisadas se mostrou muito próximo do nado sem o material. Com isso podemos especular que PP não seja a melhor opção para o trabalho de força especial para o estilo Crawl nessas distâncias.

Do mesmo modo, através do comportamento do coeficiente de variação para a velocidade, frequência e comprimento médio, o uso do palmar parece proporcionar um aumento da eficiência propulsiva de nado, confirmando outros estudos (GOURGOULIS et al., 2006; ALVES et. al., 1999; TOUSSAINT et. al., 1994; TOUSSAINT et. al., 1989). A crescente homogeneidade dos dados acompanhando o aumento do palmar sugere que o mesmo ajude a padronizar o gesto técnico da braçada. Esses dados corroboram com diversos estudos (ALBERTY et. al., 2008; GIROLD et a, 2007; SEIFERT et. al., 2007; GOURGOULIS et al.,

006; PAYTON & LAUDER, 1995; TOUSSAINT et. al., 1994; MONTEIL & ROUARD, 1994), que também indicam as mesmas características quando o material é usado.

Os valores da velocidade média, frequência e comprimento médio de braçadas de cada atleta encontram-se no Apêndice B.

8 CONCLUSOES

Levando em consideração os objetivos do presente estudo, podemos chegar as seguintes conclusões:

O comportamento da velocidade média esteve de acordo com a literatura, pois aumentou com a utilização do palmar, podendo ser relacionada com a melhora da eficiência propulsiva, e, em consequência disto, com um melhor aproveitamento energético. O mesmo valeu para o comprimento de braçadas, mas não para a frequência.

Ao utilizar o palmar a técnica varia menos e assume um padrão, pois o coeficiente de variação para os indicadores técnicos foi sempre mais baixo quando utilizado o material;

O palmar pequeno (PP) não é indicado para o treinamento da força especial, provavelmente devido ao seu tamanho (pouco expressivo quando comparado à área da mão), pois seus resultados pouco se diferenciaram da natação sem o material.;

O palmar médio (PM) se adequa melhor ao treinamento de força especial para a distância de 50m, uma vez que (1) os resultados apontam que seu tamanho se diferencia significativamente da área da mão - acarretando nas mudanças já citadas nos indicadores técnicos – e (2) devido ao número elevado de braçadas que a prova de 50m exige, e que o PM permite realizar;

O palmar grande (PG) se adequa melhor ao treinamento de força especial para a distância de 100m, uma vez que (1) os resultados apontam que seu tamanho se diferencia significativamente da área da mão - acarretando nas mudanças já citadas nos indicadores técnicos – e (2) devido à frequência e comprimento de braçadas que a prova de 100m exige, e que o PG permite realizar;

9 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALBERTNETHY, P.; WILSON, G & LOGAN, P. Strength and power assessment. **Sports medicine**, vol. 19, pp. 401-417, 1983.

ALBERTY, M.; POTDEVIN, F.; DEKERLE, J.; PELAYO, P.; GORCE, P.; SIDNEY, M. Changes in swimming technique during time to exhaustion at freely chosen and controlled stroke rates. **Journal of Sports Science**, vol. 26(11), pp. 1191-200, 2008.

ALVES, F.; BATISTA, L.; GOMES-PEREIRA, J. Swimming front-crawl with hand paddles: biomechanical implications. 4th Annual Congress of European College of Sport Science. 1999.

ALVES, F. **Avaliação da Força específica em Natação pura**. Disponível em <<http://www.aptn.pt>>. Acesso em 09/2007.

ARELLANO, R.; BROWN, P.; CAPPAERT, J.; & NELSON, R.C.; Analysis of 50, 100 and 200 meters freestyle swimmers at the 1992 Olympic Games. **Journal of Applied Biomechanics**, vol. 10, pp. 189-199, 1994.

BADILLO, J.J.G; AYESTARÁN, E.G. **Fundamentos do treinamento de força – aplicação ao alto rendimento desportivo**. 2^a Edição. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BARBOSA, A.C.. **A relevância do treinamento complexo no desempenho de nadadores competitivos**. 2006. 157f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

BARBOSA, A.C.; ANDRIES JR., O. Efeito do treinamento de força no desempenho da natação. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, n.2, pp.141-50, 2006.

BOMPA, 2004. **Treinamento de Potência para o Esporte**. São Paulo: Phorte, 2004.

BRITO, C., FIGUEIREDO, R. A validade e a reprodutibilidade do teste de 15 metros para nadadores velocistas. **Revista Corpo e Consciência**, vol. 2, pp.61-68, 1998.

CALLAWAY, W.C; CHUMLEA, W.C; BOUCHARD, C; HIMES, J.H; LOHMAN, T.G; MARTIN, A.D; MITCHELL, C.D; MUELLER, W.H; ROCHE, A.F; SEEFELDT, V.D. Circunferences. In: LOHMAN, T.G; ROCHE, A.F; MARTORELL, R. (Editores). Anthropometric Standartization Reference Manual. **Champaign: Human Kinetics**, pp. 39-54, 1988.

COOPER, K. **Capacidade Aeróbia**. 2ª ed. , RJ: FORUM, 1970.

COYLE, E. F. Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. **Sport Science Exercise**. Rev. vol. 23, pp. 26-64, 1995.

COUNSILMAN, J.; **A natação**. Rio de Janeiro: Ibero Americana, 1984.

COSTILL, D. L.; SHARP, R. & TROUP, J. Muscle strength: contributions to sprint swimming. **Swimming world**, vol.21 (2), pp29-34, 1980.

CRAIG, A.B. et al. Velocity, stroke rate, and distance per stoke during elite swimming competition. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol.17 (6), pp.625-634, 1985.

EAST, D.J. Swimming: an analysis of stroke frequency, stroke length, and performance. **New Zealand Journal Health, Physical Education, Recreational**. 3: pp.16-27, 1970.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2ª ed, Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1999.

GAITANOS, G. C.; WILLIAMS, C.; BOOBIS, L. H. and BROOKS, S. Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. **Journal of Applied Physiology**, vol 75, n. 2, pp.712-719, 1993.

GIROLD, S.; CALMELS, P.; MAURIN, D.; MILHAU, N.; CHATARD, J.C. Assisted and resisted sprint training in swimming. **Journal of Strength and Conditioning Research**, vol.20(3), pp.547-554, 2006

GIROLD, S.; MAURIN, D.; DUGUE, B.; MILLET, G. Effects of dry-land vs. resisted-and assisted-sprint exercises on swimming sprint performances. **Journal of Strength and Conditioning Research**, vol.21(2), 2007.

GOMES, A.C.; MARINHO, P.C.; Diagnóstico dos níveis de força especial em nadadores e sua influência no resultado desportivo. **Treinamento Desportivo** - 4 (2), pp. 41-47, 1999.

GOURGOULIS, V.; AGGELOUSSIS, N.; VEZOS, N.; ANTONIOU, P.; MAVROMATIS, P. Hand Orientation in Hand Paddle Swimming. **International Journal of Sports Medicine**, vol.29: pp.429-434, 2008.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, S.; **Fundamentos de Física - vol. 1**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Harrison, A.J.; Bourke, G. The Effect of Resisted Sprint Training on Speed and Strength Performance in Male Rugby Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Dec. 3, 2008.

HENNIES, C. E. **Problemas experimentais em Física – vol. 1**. Campinas: editora da Unicamp, 1993.

HOHL, R. **Relação da Velocidade de Limiar Anaeróbio e Resistência de Sprint em Jogadores de Futebol: Influência da Suplementação de Creatina**. 2002. 125f. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

HOLLMANN, W. & HETTINGER, T.H. **Medicina de esporte**. São Paulo, editora Manole, 1989.

KARPOVICH, P. V. Water resistance in swimming. **Research Quarterly**, vol.4: pp.21-28, 1933.

LENK, M. & PEREIRA, W. **Natação Olímpica**. Rio de Janeiro: LTC, 1966.

LERDA, R.; CHRÉTIEN, V. Speed-related changes in the spatiotemporal and physiological parameters of front crawl swimming with and without hand paddles. **Journal of Human Movement Studies**, vol.31, pp.143-159, 1996.

MAGEL, J.R.; Propelling force measured during tethered swimming in the four competitive swimming styles. **Research Quarterly**, vol.41(1), pp.68-74, 1970.

MAGLISCHO, C.W.; MAGLISCHO, E.W.; SHARP, R.L.; ZIER, D.J.; & KATZ, A.; Tethered and non tethered crawl swimming. **Sports Biomechanics: Proceedings of ISBS** (p. 163-176). Del Mar, Ca: Academic Publishers, 1984.

MAGLISCHO, E. W. **Nadando ainda mais rápido**. São Paulo: Manole, 1999.

MANSO, J.M.G., VALDIVIELSO, M.N. & CABALLERO, J.A.R.; **Bases teóricas del entrenamiento deportivo**. Madrid: Editorial Gymnos, 1996.

MARINHO, P. C. S. **Mensuração da força propulsora mediante emprego do “nado amarrado” e sua relação com a velocidade básica de nadadores**. 2002. 95f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MARTINHO, U. G. **Proposta para verificação dos efeitos do treinamento de força específica na natação através de teste com extensor**. 2003. 67f. Trabalho de conclusão de curso de graduação. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MATVEEV, J.O **processo de treinamento desportivo**. Lisboa. Livros Horizonte, 1981.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P. L. **Bioquímica do Exercício e do Treinamento**. 1ª ed, São Paulo: Manole, 2004.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e Desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1996.

MONTEIL, K.M.; ROUARD, A. H. Free swimming versus paddles swimming in front crawl. **Journal of Human Movement Studies**, vol.27, pp.89-99, 1994.

NAVARRO, F.; **Treinamento muscular fora d'água – parte I**. Disponível em <www.swimgo.com.br>. Acesso em 08/2001.

OPPENHEIM, F. **The history of swimming**. North Hollywood, CA: swimming World, 1970.

PAYTON, C. J.; LAUDER, M.A. The influence of paddles on the kinematics of front crawl swimming. **Journal of Human Movement Studies**, vol.28, pp.175-192, 1995.

PELAYO P, SIDNEY M, MORETTO M, WILLE PL, CHOLLET D. Stroking parameters in top-level swimmers with a disability. **Medicine Science Sports Exercise.**, vol.31, pp.39-43, 1998.

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

PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M.; **A Preparação Física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2002

PLATONOV, V. N. & FESSENKO, S. L. **Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores Del mundo**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 1986.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício – Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 1ª ed, São Paulo: Phorte, 1995

RAMIREZ, E.F., BRITO, C.A.F. Comportamiento de la fuerza especial y relativa en nadadores brasileños de competición. XX congreso internacional de actividades acuáticas y natación deportiva. AETN – Toledo, 2000.

RASULBEKOV, R.A; FOMIN, R.A; CHULKOV, V.U; CHUDOVSKY, V.I. Does a Swimmer Need Explosive Strength? **National Strength and Conditioning Association Journal**, vol.2 (8), pp. 56-57, 1986.

SANTANA, J.C. Strength Training for Swimmers: Training the Core. **National Strength and Conditioning Association**, Vol.27 (2), pp.40-42, 2005.

SIFF, M.C. **Fundamentos Biomecânicos do Treinamento de Força e Potência**. In: ZATSIORSKY, V.M (Org.). Biomecânica no esporte – Performance de Desempenho à Prevenção de Lesão. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. único, pp. 81-108, 2004.

SCHLEIHAUF, R.E. Specificity of strength training in swimming: a biomechanical view point. In: HOLLANDER, A.P; HUIJING, P.A; DE GROOT, G (Org.). **Biomechanics and medicine in swimming**. Champaign: **Human Kinetics**, vol. 14, pp. 184-191, 1983.

SEIFERT, L.; BOULESTEIX, L.; CARTER, M.; CHOLLET, D. The spatial-temporal and coordinative structures in elite male 100-m front crawl swimmers. **International Journal of Sports Medicine**, vol.26(4), pp.286-93, 2005.

SEIFERT, L.; CHOLLET, D.; CHATARD, J.C. Kinematic changes during a 100-m front crawl: effects of performance level and gender. **Medicine Science Sports Exercice**, vol. 39(10), pp.1784-1793, 2007.

SEIFERT, L.; CHOLLET, D. Modelling spatial-temporal and coordinative parameters in swimming. **Journal of Strength Conditions** , Jun 9., 2008.

SHARP, R. L.; TROUP, J. P.; COSTILL, D. L. Relationship between power and sprint freestyle swimming. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.14 (1), pp. 53-56, 1982.

SIDNEY, M., PAILLETTE, S., HESPEL, J.M., CHOLLET, D., PELAYO, P.,. Effect of swim paddles on the intra-cyclic velocity variations and on the arm coordination of front crawl stroke. In: Blackwell, J.R., Sandres, R.H. (Eds.), *Proceedings of the Swim Sessions XIX Symposium International on Biomechanics in Sports*. San Francisco, CA, USA, pp. 39–42, 2001.

STRASS, D. Effects of maximal strength training on sprint performance of competitive swimmers. In B.E. Ungerechts, K. Reischles (orgs.), **Internacional Series on Sports Science: vol 18, Swimming Science V**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1986.

TOUSSAINT, H. M.; JANSSEN, T.; KLUFT, M. The influence of paddles on propulsion. **Swimming Technique**, August-October, 1989.

TOUSSAINT, H. M.; BEEK, P. J. Biomechanics of competitive front crawl swimming. **Sports Med**, vol13(1), pp.8-24, 1992.

VERKHOSHANSKI, Y. **Preparação de força especial**. Rio de Janeiro: Grupo Palesra Sport, 1995.

VERKHOSHANSKI, Y.; **Treinamento Desportivo – Teoria e metodologia**. Porto Alegre: Artmed editora, 2001.

WEINECK, J.; **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. 9ª ed, São Paulo: Manole, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Formal aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: “EFEITOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PALMARES NOS INDICADORES TÉCNICOS DO NADO CRAWL EM ESFORÇOS MÁXIMOS DE 50 E 100m.”

Objetivos / Justificativas:

Quando submetemos diferentes indivíduos a um mesmo programa de condicionamento físico ou a determinado exercício, a resposta a esse estresse é individual. Ou seja, para alguns indivíduos a carga do esforço físico pode estar adequada, para outros pode ser insuficiente e para outros pode estar excessiva. O objetivo deste projeto é verificar a relevância que palmares de mesmo formato e diferentes tamanhos acarretam nos índices técnicos do mesmo.

A análise das respostas provenientes das diferentes análises pode indicar o grau de estresse da musculatura, articulações e do organismo como um todo, relativo a um determinado período de esforço físico. Dessa forma, poderemos verificar o quanto de estresse os testes provocam em cada indivíduo, contribuindo para uma diminuição na frequência de lesões decorrentes do excesso de exercícios. No respectivo estudo, tais análises podem responder a alguma (d)eficiência técnica no uso do palmar, já que o relaciona à eficiência propulsiva do nadador. Pode, desse modo, indicar um melhor uso do material, acarretando assim numa maior individualização do programa de treinamento, e, conseqüentemente, em melhora de performance.

Esclarecimento:

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva verificar a relevância que palmares de mesmo formato e diferentes áreas acarretam nos índices técnicos do nado. Desse modo, é de meu conhecimento ser de suma importância meu comprometimento com a pesquisa, do início ao final do período de testes.

Com referência ao programa de treinamento, sei que este poderá constar com uma frequência semanal de duas sessões e com a duração de aproximadamente 60 minutos cada. Estes testes e treinamento serão realizados nas dependências da Faculdade de Educação Física (piscina), sendo devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar. Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização.

Estou ciente ainda de que as informações obtidas durante as avaliações serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a minha devida autorização. As informações obtidas, no entanto, poderão ser utilizadas para fins científicos, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada – colaborando assim para o desenvolvimento do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Procedimentos:

Avaliação de desempenho em diferentes distâncias com e sem o palmar: As avaliações serão feitas nas dependências da piscina da Faculdade de Educação Física / Unicamp. Para coleta os voluntários farão quatro (2) execuções em esforço máximo nas distâncias de 50 e 100 – três (3) delas utilizando um tamanho de palmar e uma (1) delas sem o material. Todos os esforços serão espaçados por intervalos totalmente recuperativos de vinte (20) minutos. O procedimento não envolve métodos invasivos e dificilmente acarretará em desconforto para os voluntários, exceto pela fadiga derivada do esforço do teste.

Garante-se ao doador voluntário:

- Resposta a qualquer tipo de pergunta, esclarecimento de qualquer dúvida em relação à metodologia e acesso aos resultados antes e durante a pesquisa. Isso poderá ser feito pessoalmente (Departamento de Ciências do Esporte / FEF / Unicamp), por telefone: (19) 3788 6620, ou por e-mail: ulisses_martinho@hotmail.com . O acompanhamento e assistência aos sujeitos doadores voluntários são responsabilidade do Prof. Dr. Orival Andries Jr., orientador desse projeto.

- O caráter confidencial das informações obtidas, assegurando-lhe sigilo, manutenção de sua privacidade e compromisso de que sua identidade não será revelada nas publicações do trabalho.
- Liberdade para deixar de participar da pesquisa ou cancelar este termo de consentimento em qualquer momento, sem penalização alguma e sem prejuízo de suas funções.

Atenção:

- *Sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FCM-UNICAMP. CP:6111 – R. Tessália Oliveira de Camargo, 126 – Cidade Uiversitária Zeferino Vaz – CEP: 13.083-970 – Campinas – SP. Fone: (19) 3788 8936.*
- Não está previsto ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa, nem indenização diante de eventuais danos, pois os riscos envolvidos nessa pesquisa são praticamente inexistentes.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, portador da Carteira de identidade nº _____, de _____ de idade, residente no endereço _____, telefone para contato _____, por me considerar devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida, livremente expresse meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa, e recebi cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por mim assinado.

Campinas, _____ de _____ de 2006

Assinatura do Sujeito Voluntário da Pesquisa:

Responsável pelo Projeto: Ulisses Guimarães Martinho

Orientador do Projeto: Prof. Dr. Orival Andries Jr.

APÊNDICE B – Tabelas referentes aos valores e coeficientes de variação das velocidades médias de nado, frequência e comprimento médio de braçadas de cada atleta.

TABELA 12

Velocidade média (m/s) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	1,81	1,83	1,91	1,92	1,61	1,63	1,75	1,79
2	1,86	1,83	1,84	1,83	1,61	1,65	1,67	1,68
3	1,67	1,67	1,71	1,77	1,56	1,57	1,65	1,69
4	1,58	1,69	1,75	1,74	1,55	1,51	1,57	1,58
5	1,79	1,77	1,80	1,84	1,67	1,66	1,70	1,72
6	1,69	1,72	1,80	1,84	1,57	1,56	1,70	1,72
7	1,83	1,84	1,91	1,89	1,61	1,62	1,65	1,65
8	1,65	1,75	1,69	1,73	1,51	1,46	1,53	1,49

TABELA 13

Frequência média de braçadas (ciclo.min⁻¹) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	55,53	55,17	56,03	52,30	45,91	45,73	44,85	45,80
2	54,18	51,68	50,24	48,84	42,11	42,75	42,67	39,26
3	54,21	53,76	51,19	49,15	46,62	46,39	43,97	43,55
4	46,58	48,41	45,07	46,46	42,96	38,32	35,30	33,99
5	54,46	49,65	49,02	48,54	47,37	43,84	42,68	42,54
6	58,69	58,07	55,23	57,45	48,90	43,77	45,78	44,19
7	54,80	53,01	50,47	48,68	45,08	42,93	38,71	37,56
8	57,89	55,38	51,18	49,90	40,19	40,64	41,07	37,45

TABELA 14
Comprimento médio de braçadas (m/ciclo) de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	1,96	2,00	2,05	2,20	2,11	2,14	2,34	2,35
2	2,06	2,12	2,19	2,25	2,30	2,32	2,35	2,58
3	1,85	1,86	2,01	2,16	2,01	2,03	2,25	2,32
4	2,05	2,10	2,33	2,25	2,20	2,38	2,66	2,80
5	1,97	2,14	2,20	2,28	2,11	2,28	2,38	2,42
6	1,73	1,79	1,96	1,92	1,93	2,14	2,23	2,33
7	2,01	2,08	2,27	2,33	2,15	2,27	2,56	2,64
8	1,70	1,92	1,98	2,09	2,25	2,18	2,24	2,39

TABELA 15
Coefficiente de variação (%) relativo aos valores de velocidade média de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	6,73	6,13	3,88	2,44	9,09	5,67	6,23	6,42
2	5,24	5,93	6,31	6,72	11,22	6,87	7,79	7,41
3	1,42	2,36	1,94	1,42	6,02	3,85	4,47	3,96
4	7,86	4,61	3,05	4,76	7,29	7,11	4,25	3,28
5	6,65	4,84	3,65	3,12	7,60	5,67	6,46	6,64
6	7,33	2,44	0,17	2,94	7,41	5,49	4,53	3,64
7	3,37	4,50	4,68	2,93	7,94	7,00	6,26	7,24
8	7,96	3,22	2,62	4,49	8,25	9,90	8,99	9,01

TABELA 16
Coeficiente de variação (%) relativo aos valores de frequência média de braçadas de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	2,75	7,91	1,19	3,45	10,71	54,17	53,78	3,83
2	6,88	7,29	6,73	8,60	9,67	8,40	8,14	12,03
3	6,25	7,20	3,98	2,43	10,56	5,35	6,56	4,19
4	17,83	7,62	6,36	9,27	17,61	10,10	5,37	2,51
5	4,74	3,16	0,69	0,00	4,95	5,59	5,00	3,22
6	10,46	7,37	3,51	3,65	6,70	5,15	3,23	2,40
7	4,65	5,99	6,06	7,55	8,63	5,95	5,55	8,52
8	6,94	11,80	3,26	7,74	10,42	17,13	11,57	10,88

TABELA 17
Coeficiente de variação (%) relativo aos valores de comprimento médio de braçadas de cada atleta nas distâncias de 50 e 100m para o nado com o palmar e sem o material (n=8).

Atletas	50m				100m			
	Livre	PP	PM	PG	Livre	PP	PM	PG
1	3,98	1,79	2,69	1,01	4,27	2,32	0,54	2,66
2	1,64	1,36	0,43	1,89	3,69	2,52	0,75	4,51
3	4,83	4,85	2,04	1,02	5,26	1,51	2,05	0,58
4	10,03	3,01	3,31	4,52	10,23	3,64	1,74	2,61
5	1,91	1,69	2,96	3,12	2,85	1,95	2,17	3,57
6	3,14	4,94	3,34	0,71	0,85	0,88	3,68	1,67
7	1,28	1,49	1,38	4,62	2,07	1,99	2,43	2,48
8	1,03	14,99	0,63	3,26	3,26	7,66	4,43	3,52

ANEXOS

ANEXO A: Índices Paulista 2006 referente a masculino para piscinas de 25m (AQUÁTICA PAULISTA, 2006).

MASCULINO	INFANTIL I		INFANTIL II		JUVENIL I		JUVENIL II		JUNIOR I		JUNIOR II E SÊNIOR	
	25m	50m	25m	50m	25m	50m	25m	50m	25m	50m	25m	50m
50m LIVRE	00'29"00	00'30"00	00'27"50	00'28"50	00'26"60	00'27"60	00'26"00	00'27"00	00'25"30	00'26"30	00'24"85	00'25"85
100m LIVRE	01'04"50	01'06"20	01'01"00	01'02"70	00'58"00	00'59"70	00'57"00	00'58"70	00'56"00	00'57"70	00'55"00	00'56"70
200m LIVRE	02'24"00	02'27"40	02'15"00	02'18"40	02'09"20	02'12"60	02'08"00	02'11"40	02'04"00	02'07"40	02'02"00	02'05"40
400m LIVRE	05'00"00	05'06"80	04'50"00	04'56"80	04'35"00	04'41"80	04'30"00	04'36"80	04'22"00	04'28"80	04'22"00	04'28"80
800m LIVRE	10'30"00	10'43"60	10'05"00	10'18"60	-----	-----	-----	-----	09'24"00	09'37"60	09'24"00	09'37"60
1500m LIVRE	20'00"00	20'25"60	19'30"00	19'55"60	19'00"00	19'25"60	18'25"00	18'50"60	18'05"00	18'30"60	18'05"00	18'30"60
50m COSTAS	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	00'32"30	00'33"00	00'31"00	00'31"70
100m COSTAS	01'15"00	01'16"20	01'11"00	01'12"20	01'07"00	01'08"20	01'06"00	01'07"20	01'04"50	01'05"70	01'03"00	01'04"20
200m COSTAS	02'45"00	02'47"40	02'32"00	02'34"40	02'26"00	02'28"40	02'24"00	02'26"40	02'22"00	02'24"40	02'22"00	02'24"40
50m PEITO	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	00'35"80	00'37"00	00'32"80	00'34"00
100m PEITO	01'25"00	01'27"00	01'20"00	01'22"00	01'16"50	01'18"50	01'15"30	01'17"30	01'14"00	01'16"00	01'12"00	01'14"00
200m PEITO	03'08"00	03'12"00	02'55"00	02'59"00	02'50"00	02'54"00	02'44"50	02'48"50	02'40"00	02'44"00	02'38"00	02'42"00
50m BORBOLETA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	00'28"20	00'29"00	00'28"20	00'29"00
100m BORBOLETA	01'16"00	01'17"40	01'11"00	01'12"40	01'06"00	01'07"40	01'04"00	01'05"40	01'03"00	01'04"40	01'03"00	01'04"40
200m BORBOLETA	03'00"00	03'02"80	02'50"00	02'52"80	02'40"00	02'42"80	02'32"00	02'34"80	02'24"00	02'26"80	02'24"00	02'26"80
100m MEDLEY	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	01'04"00	-----	-----	01'03"50
200m MEDLEY	02'46"00	02'49"10	02'36"00	02'39"10	02'26"00	02'29"10	02'24"00	02'27"10	02'22"00	02'25"10	02'20"00	02'23"10
400m MEDLEY	06'10"00	06'16"30	05'50"00	05'56"30	05'25"00	05'31"30	05'20"00	05'26"30	05'15"00	05'21"30	05'15"00	05'21"30
4 x 50m LIVRE*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	01'41"20	01'45"20	01'39"40	01'43"40
4 x 100m LIVRE*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	03'44"00	03'50"80	03'40"00	03'46"80
4 x 200m LIVRE*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	08'16"00	08'29"60	08'08"00	08'21"60
4 x 100m MEDLEY*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	04'17"50	04'23"80	04'13"00	04'19"30

*Os índices para as provas de revezamento Júnior e Sênior são apenas para "pontuação", não existindo índices de participação nestas provas.