

INFLUÊNCIA DA RESISTÊNCIA DE FORÇA NA NATAÇÃO

Lucas Maceratesi Enju

Faculdade Peruíbe (Fpbe) – Peruíbe – Brasil

Andreia Salvador Baptista

Faculdade Peruíbe (Fpbe) – Peruíbe – Brasil

Estefania de Araujo Santos

Faculdade Peruíbe (Fpbe) – Peruíbe – Brasil

Milena Pedro de Moraes

Faculdade Peruíbe (Fpbe) – Peruíbe – Brasil

Carla Luguetti

Universidade Santa Cecília (UNISANTA) – Santos – Brasil

Joel Moraes

Universidade Santa Cecília (UNISANTA) – Santos – Brasil

Instituto Neymar Jr. – Praia Grande – Brasil

RESUMO: A limitação de um atleta está relacionada com a fadiga muscular, um desses fatores é o grande acúmulo de lactato no músculo, podendo ser que uma boa resistência de força possa ajudar a retardar essa fadiga e prolongar o exercício ou até mesmo decidir uma prova, sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar se há influência da resistência de força na natação. Para isso, foram avaliados 10 nadadores com idade entre 13 a 16 anos, submetidos inicialmente a um protocolo para a determinação da velocidade crítica (VC) e do teste de 30 minutos (T-30) para estimar o limiar anaeróbio e, posteriormente foram avaliadas as variáveis de resistência de força: supino e leg press a 70% da carga máxima dinâmica, flexão de braço no solo e nado atado. Houve uma correlação alta entre os testes de VC e T-30 e os mesmos apresentaram uma correlação negativa com o teste de supino e leg press. Pode-se concluir que apesar da força obtida de forma inespecífica não se aplique dentro d' água, a resistência de força mostrou-se ter uma transferência positiva para a natação em relação ao tempo de esforço.

Palavras chaves: Limiar anaeróbio. T-30. velocidade crítica.

ABSTRACT: The limitation of an athlete is related to muscle fatigue, one of these factors is the large accumulation of lactate in muscle, which may be a good endurance strength can help delay fatigue and extend this exercise or even decide a test, and thus, the aim of this study was to determine whether there is influence of strength endurance in swimming. Thus, we evaluated 10 swimmers aged 13-16 years, initially submitted to a protocol for determining the critical velocity (CV) and 30 minutes test (T-30) to estimate the anaerobic threshold, and later were evaluated variables resistance strength: bench press and leg presses at 70% of maximum dynamic bending of the arm on the ground and tethered swimming. There was a high correlation between the tests of VC and T-30 and they showed a negative correlation with the test bench and leg press. It can be concluded that despite the strength obtained in a nonspecific way does not apply in the water, the resistance of force proved to have a positive transfer for swimming over the duration of effort.

Key words: Anaerobic threshold. T-30. critical speed.

INTRODUÇÃO

Na natação temos muitas variáveis para o sucesso de um atleta, uma dessas variáveis é o limiar anaeróbio, que pode ser medido através de protocolos diretos e indiretos. Segundo Marquezi (2006) o termo limiar anaeróbio é referido a uma hipóxia muscular e é definido como a intensidade crítica para a atividade oxidativa máxima e manutenção do exercício cardio-respiratório. Acima de uma determinada intensidade de exercício ocorre um desequilíbrio entre oferta e a utilização do oxigênio pelas células musculares, que limita o metabolismo energético oxidativo e com isso aumenta o acúmulo de ácido láctico. Ribeiro (2007), afirma que dentro do método invasivo, como o próprio nome diz, há uma invasão no corpo do avaliado, um exemplo de um método invasivo é a coleta de sangue. No entanto os métodos invasivos são limitados em algumas informações como produção de energia anaeróbia, pois, na coleta de sangue o avaliador prediz apenas o acúmulo de lactato no sangue, podendo ser limitado ou pela velocidade de sua remoção ou da velocidade de sua liberação do músculo para o sangue. No método não invasivo existem muitos meios de predizer o limiar anaeróbio, tais predições variam de acordo com a modalidade ou objetivo do avaliador, no caso da natação e para o presente estudo vamos analisar apenas o teste de velocidade crítica (VC) e o teste de 30 minutos (T30).

O T30, criado a partir do máximo estado estável de lactato, fornece a velocidade de nado correspondente ao limiar anaeróbio, nesse teste avalia-se a metragem nadada total em 30 minutos. No entanto trata-se de um método muito limitado por desconsiderar o componente aeróbio envolvido, podendo não refletir as adaptações aeróbias dos nadadores, sendo este teste não indicado para atletas menos experientes, por exigir muito do organismo e por ser muito extenso, ocasionando desmotivação no iniciante (Papoti e Colaboradores, 2005).

A VC apresenta muitas vantagens sobre o T-30, pois tem fácil aplicabilidade e pode analisar um grande número de atletas, podendo ainda ser realizado durante a sessão de treinamento, sem a necessidade de coleta de sangue ou equipamentos. Sendo tal teste realizado em menor tempo, não correrá o risco de o atleta iniciante

desmotivar. Colantonio e Kiss (2007) verificaram em crianças de 14 anos uma alta correlação entre o T-30 e a VC.

O nado atado ou nado amarrado, de acordo com Papoti e Colaboradores (2005), é empregado para medir a força propulsora do nadador, sendo esse método uma avaliação de força mais específica e estima ainda a força aplicada no nado de forma mais concisa. Tal método tem-se essa eficácia por ter uma relação considerável de semelhança entre os gestos motores do nado atado e a natação em condições normais.

A Resistência de Força é a força máxima de um gesto motor que uma pessoa consegue manter por um tempo máximo até que ocorra uma falha concêntrica ou periférica. Pessoa Filho e Monteiro (2008) afirmam que a força obtida de forma inespecífica, no caso da natação fora da água, não se aplica dentro da água, pois pode comprometer a hidrodinâmica devido ao aumento do tamanho e do formato corporal. Mas apesar do ganho inespecífico da resistência de força, ela pode ser transferida positivamente para dentro da água. De acordo com as afirmações acima, objetivo desse estudo foi verificar se há uma influência da resistência de força na natação.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Participaram deste estudo 10 nadadores com idade entre 13 a 16 anos do sexo masculino da equipe de natação de Itanhaém, com o estágio maturacional entre 3 e 5 de Tanner, feito com a auto-avaliação. Todos os nadadores já possuem experiência em competição de no mínimo um ano e treinam uma média semanal de 25 km. Os testes tiveram uma duração de 3 semanas, tendo em vista a familiarização dos testes e os testes propriamente ditos, foram avaliados após manifestação verbal do consentimento dos técnicos e pais ou responsável legal.

MEDIDAS

Foram mensurados primeiramente os testes em piscinas e depois os testes inespecíficos. Os testes em piscina para estimar o lactato sanguíneo foram: teste de 30 minutos e teste de velocidade crítica e para a resistência de força específica foi utilizado o nado atado. Os testes fora da água para verificar a resistência de força inespecífica foram: teste de resistência de força no supino com 70% da carga máxima, leg press com 70% da carga máxima e flexão de braço no solo.

DETERMINAÇÃO DO T-30

O Teste de 30 minutos (T-30) foi usado para predizer o limiar anaeróbio dos atletas, feito a partir do protocolo proposto por Olbrecht (1985), que consiste em o atleta nadar ininterruptamente por 30 minutos na máxima velocidade a maior metragem possível e, para se obter o limiar anaeróbio é feito a média dos 100m de cada atleta, a média dos 100m esta diretamente relacionada com o limiar anaeróbio, o teste foi realizado em piscina de 25 metros não aquecida.

DETERMINAÇÃO DA VC

O Teste de velocidade crítica (VC) usado para predizer o limiar anaeróbio dos atletas, foi realizado de acordo com o protocolo de Melo (2005), onde o atleta faz tiros em metragens já determinadas (100m, 200m e 400m), sendo que cada tiro foi realizado em dias diferentes, no mesmo horário e na mesma piscina, o limiar anaeróbio foi obtido através da reta de regressão linear, o teste foi realizado em piscina de 25 metros não aquecida.

DETERMINAÇÃO DO NADO ATADO

Para o nado atado mediu a resistência de força específica e para isso foi usado o protocolo de acordo com Papoti e colaboradores (2010), onde os atletas nadam até

a exaustão voluntária atado por uma corda elástica, verificando o tempo total do nadador desde o início do teste até a exaustão, que foi assumida como a incapacidade do nadador manter a intensidade de nado previamente definida por tempo superior a 10 segundos, para garantir que os atletas realizassem os esforços nas intensidades pré-definidas, foi solicitado aos atletas que mantivessem a cabeça próxima as marcas dispostas na borda lateral da piscina, quando os nadadores não conseguiam mais continuar o teste na intensidade pré-determinada, o tempo de nado para cada esforço foi anotado e foi usado um elástico igual para cada atleta, assim evitando o uso de um elástico para todos e evitando que o primeiro avaliado fosse prejudicado pela rigidez do mesmo, o teste foi realizado em piscina de 25 metros não aquecida.

DETERMINAÇÃO DA FORÇA INESPECÍFICA

No teste fora d' água foi usado o protocolo de Kraemer e Ratamess (2004) para se obter a carga máxima dinâmica (CMD), onde o indivíduo realiza um aquecimento com 5 a 10 repetições com 40 a 60% do máximo percebido, após 1 minuto de repouso, realiza de 3 a 5 repetições com 60 a 80% do percebido, acrescenta-se uma pequena quantidade de carga e tenta-se 1RM. Se for bem sucedido realiza-se um repouso de 3 a 5 minutos e acrescenta-se uma nova carga. É permitido até quatro tentativas, após descoberta a CMD, os atletas realizaram o supino e o leg press com 70% da CMD realizando o maior número de repetições até a exaustão, sendo que foi realizado em dias diferentes, no primeiro dia foi avaliado a força no supino e no dia seguinte foi avaliado a força no leg press, sempre antes de cada avaliação, o atleta realizava um aquecimento de 8 repetições com 30% da CMD, o teste para leg press e supino foram feitos em dias diferentes, cada dia um teste.

Para a flexão de braço foi usado o protocolo de Vilte (2001), onde o atleta realiza o máximo de flexão de braço que conseguir em 30 segundos, contando sempre a quantidade de execuções que o atleta atingir, o queixo deve ficar bem próximo ao solo e a classificação varia de acordo com a quantidade de execuções, indo de oito repetições (muito ruim), 10 (ruim), 12 (bom), 14 (muito bom) e 16 ou mais (excelente).

Para a análise estatística foi usado o programa SPSS, foram feitas análises variáveis dos dados e correlação de Spearman.

RESULTADOS

Os valores descritivos das variáveis analisadas são apresentados na tabela 1.

	NÚMERO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
VELOCIDADE CRÍTICA	10	77,0	107,7	87,9	9,8
TESTE DE 30 MINUTOS	10	97,3	138,5	111,5	13,78
SUPINO	10	3	9	5,4	2,2
FLEXÃO DE BRAÇO	10	9	24	18,3	5,4
LEG PRESS	10	4	10	6,4	2,2
NADO ATADO	10	18,2	31,0	23,8	4,9

Tabela 1. Valores descritivos das variáveis analisadas, contendo mínimo e máximo de cada teste, bem como suas médias e desvio padrão.

Após feito a análise estatística descritiva mostrando juntamente o mínimo e o máximo de cada teste, temos também as médias de cada teste e seus desvios padrões, na tabela 2 é mostrada a correlação entre os testes.

		VELOCID ADE CRÍTICA	TESTE DE 30 MINUTOS	SUPINO	FLEXÃO DE BRAÇO	LEG PRESS	NADO ATADO
VELOCIDADE CRÍTICA	Coeficiente de Correlação	1,000	,957**	-,661*	-,264	-,661*	-,188
	Sig. (2-tailed)	.	,000	,038	,461	,038	,603
TESTE DE 30 MINUTOS	Coeficiente de Correlação	,957**	1,000	-,588	-,356	-,588	,019
	Sig. (2-tailed)	,000	.	,074	,312	,074	,959
SUPINO	Coeficiente de Correlação	-,661*	-,588	1,000	,150	1,000*	,068
						*	

	Sig. (2-tailed)	,038	,074	.	,679	.	,852
FLEXÃO DE BRAÇO	Coeficiente de Correlação	-,264	-,356	,150	1,000	,150	-,337
	Sig. (2-tailed)	,461	,312	,679	.	,679	,340
LEG PRESS	Coeficiente de Correlação	-,661*	-,588	1,000**	,150	1,000	,068
	Sig. (2-tailed)	,038	,074	.	,679	.	,852
	Coeficiente de Correlação	-,188	,019	,068	-,337	,068	1,000
NADO ATADO	Sig. (2-tailed)	,603	,959	,852	,340	,852	.

Tabela 2. Correlação entre os testes, onde temos uma alta correlação entre o T-30 e a VC, com essa alta correlação o teste pode ser validado e ainda temos uma correlação negativa entre os testes T-30 e VC com os testes de resistência de força, supino e leg press, e não houve correlação com os demais testes.

DISCUSSÃO

Em um estudo onde se comparou dois testes não invasivos na natação, T-30 e Vitesse, com a VC, Silva e colaboradores (2007) analisaram que por mais que os testes sejam diferentes entre si, são bons testes para se estimar o limiar de lactato na natação.

Vasconcelos e colaboradores (2007) demonstraram que para nadadores menos experientes recomenda-se o teste de VC, por causa de menores metragens os resultados seriam mais precisos. Toubekis e colaboradores (2011) afirmam ainda que esse teste é o mais indicado para crianças, devido ao esforço e ao tempo de esforço. Já o teste T-30, segundo Pelarigo e colaboradores (2007), é indicado para os nadadores mais experientes, devido a uma maior resistência e controle sobre o ritmo de nado durante os 30 minutos.

Para Altimari e colaboradores (2007) a combinação de diferentes distâncias na determinação da VC, sobretudo envolvendo distâncias menores, influência na relação entre VC e o desempenho aeróbio, porém não parece influenciar a relação entre VC

e o desempenho de nadadores jovens, pelo menos quando são empregadas maiores distâncias na sua determinação.

Papoti e colaboradores (2008) verificaram técnicas de nado com o nado atado afirmando que os nadadores mais velozes não foram os mais econômicos, sendo assim, os atletas tendem a ter uma boa resistência muscular para suportar o esforço do exercício e conseqüentemente retardarem a fadiga, que é um potencial limitador no exercício.

Para Deminice e colaboradores (2007), os nadadores velocistas têm que ter uma grande tolerância à acidose metabólica devido ao grande acúmulo de lactato sanguíneo que se tem após os nados, e isso pode ser um preditor do desempenho na natação, sendo que o ideal para o atleta é uma remoção rápida desse lactato e uma resistência muscular pode ajudar nessa remoção excessiva do lactato sanguíneo.

Leite e colaboradores (2007) avaliaram jovens nadadores de 14 anos e afirmaram que o fator de crescimento influencia no desenvolvimento da força, sendo assim, o treinamento foi eficaz para promover adaptações na força máxima desses jovens nadadores.

De acordo com Barbosa e colaboradores (2007) a força de potência treinada de forma não específica da modalidade não se obtém uma transferência positiva para a natação, de acordo com seu estudo, o grupo controle teve um desempenho próximo ao grupo experimental que treinou força, mas eles ainda afirmam que se treinar a força de uma forma mais específica da modalidade, pode ser que obtenha uma transferência mais positiva na melhora do desempenho do atleta.

Souza e colaboradores (2008) dizem que a resistência de força proporciona uma melhora na potência aeróbia e um aumento do VO_2 máximo, sendo deste modo, um aumento na capacidade de captação de oxigênio pelos músculos, o que pode ser muito interessante para os atletas na natação, uma vez que o oxigênio ajuda tanto na remoção quanto no tamponamento do ácido láctico.

CONCLUSÃO

Visto que os testes de resistência de força, supino e leg press, obtiveram uma correlação negativa com os testes de VC e T-30, tornando assim, interessante um treinamento de resistência de força mesmo sendo aplicada de forma inespecífica para a modalidade e ainda pode ser que a maior influência para se determinar o desempenho na natação seja a técnica de nado, bem como sua eficiência e economia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altimari, J. M.; Altimari, L. R.; Gulak, A.; Chacon-Mikahil, M. P. T. Correlations between anaerobic threshold determination protocols and aerobic performance in adolescent swimmers, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte – Volume 13, Número 4 – Julho/Agosto, 2007.*

Barbosa, A. C.; Andries Junior, O. Efeito do treinamento de força no desempenho da natação, *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo, Volume 20, Número 2, Página 141-50, Abril/Junho, 2006.*

Barbosa, A. C.; Moraes, R. C.; Andries Júnior, O. Efeito do treinamento de força na relação força muscular-desempenho aeróbio de nadadores competitivos, *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2007.*

Colantonio, E.; Kiss, M. A. P. D. M. Análise das velocidades: referencial de 4mM, de equilíbrio de 30 min e velocidade crítica em nadadoras adolescentes, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte – Volume 13, Número 6 – Novembro/Dezembro, 2007.*

Deminice, R.; Gabarra, L.; Rizzi, A.; Baldissera, V. Série de treinamento intervalado de alta intensidade como índice de determinação da tolerância à acidose na predição da performance anaeróbia de natação, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte – Volume 13, Número 3 – Maio/Junho, 2007.*

Kraemer, W. J.; Ratamess, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription, *Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v.36, n.4, p.674-88, 2004.*

Leite, R. D.; Bartholomeu Neto, J.; Prestes, J.; Pereira, G. B.; Assumpção, C. O.; Magosso, R. F.; Pellegrinotti, I. L. Efeito de um programa de treinamento de 23 semanas nas variáveis antropométricas e neuromusculares em jovens nadadores, *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.1, n.4, p.96-105, Julho/Agosto. 2007.*

Marquezi, M. L. Bases metabólicas do conceito limiar anaeróbio: conceito limiar anaeróbio, Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – Volume 5, número 2 , 2006.

Melo, J. C.; Altimari, L. R.; Machado, M. V.; Chacon-Mikahil, M. P. T.; Cyrino, E. S. Velocidade crítica, limiar anaeróbio e intensidade de nado na máxima fase estável de lactato sanguíneo em nadadores juvenis, Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 89 - Octubre de 2005.

Papoti, M.; Vitória, R.; Araújo, G. G.; Martins, L. E. B.; Cunha, S. A.; Gobato, C. A. Força crítica em nado atado para avaliação da capacidade aeróbia e predição de performances em nado livre, Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2010, 12(1):14-20.

Papoti, M.; Vitória, R.; Balikian Junior, P.; Cunha, S. A.; Martins, L. E. B.; Gobatto, C. A. Orrelações entre índice aeróbios determinados em nado atado com parâmetros mecânicos de braçada e performance máxima em nado livre, Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2008, 12(1): 10-16.

Papoti, M.; Zagatto, A. M.; Junior, P. B. F.; Cunha, S. A.; Martins, L. E. B.; Gobatto, C. A. Utilização do intercepto-y na avaliação da aptidão anaeróbia e predição da performance de nadadores treinados, Revista Brasileira de Medicina do Esporte Volume 11, Número 2 – Março/Abril, 2005.

Papoti, M.; Zagatto, A. M.; Mendes, O. C.; Gobatto, C. A. Utilização de métodos invasivo e não invasivo na predição das performances aeróbia e anaeróbia em nadadores de nível nacional, Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2005, vol. 5, nº 1 [7–14].

Pelarigo, J. G.; Figueira, T. R.; Perandini, L. A. B.; Denadai, B. S.; Greco, C. C. Índices técnicos correspondentes à velocidade crítica e à máxima velocidade de 30 minutos em nadadores com diferentes níveis de performance aeróbia, Revista Brasileira de Medicina do Esporte Volume 13, Número 3 – Maio/Junho, 2007.

Pessôa Filho, D. M.; Monteiro, H. L. Resposta da força muscular e mecânica de nado a dois regimes de treinamento com peso e sua influência sobre a velocidade no crawl, Brazilian Journal of Biomechanics, Year 9, n.16, May 2008.

Ribeiro, S. M. S. Avaliação indirecta da funcionalidade anaeróbia de nadadores de diferente estatuto maturacional com recurso a testes laboratoriais e de terreno, Faculdade do Porto, Universidade do Porto, Portugal, Outubro 2007.

Silva, S. F.; Assis, A. H. M.; Rocha, C. C. D.; Ribeiro, M. C. Comparação de 2 testes de determinação de velocidade crítica em nadadores do gênero masculino com índice para o Troféu José Finkel, Revista Digital – Buenos Aires – ano 12 – nº 108 – maio de 2007.

Souza, T. M. F.; Cesar, M. C.; Borin, J. P.; Gonelli, P. R. G.; Simões, R. A.; Montebelo, M. I. L. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres, Revista Brasileira de Medicina do Esporte – Volume 14, Número 6 – Novembro/Dezembro, 2008.

Toubekis, A. G.; Tsami, A. P.; Smilios, I. G.; Douda, H. T.; Tokmakidis, S. P. Training-induced changes on blood lactate profile and critical velocity in young swimmers, Journal of Strength and Conditioning Research – Volume 25, Número 6- Junho 2011.

Vasconcelos, I. Q. A.; Mascarenhas, L. P. G.; Ulbrich, A. Z.; Neto, A. S.; Bozza, R.; Campos, W. A velocidade crítica como preditor de desempenho aeróbio em crianças, Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano 2007;9(1):44-49.

Vilte, H. T. Testes para a comprovação da capacidade de rendimento na etapa do treinamento de base em natação, Revista Digital - Buenos Aires - Ano 7 - N° 34 - Abril de 2001.