



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE BARBACENA - FASAB
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA



LEANDRO VICENTE DA MOTA MOREIRA DE SOUZA

KELLY FERREIRA COSTA

**ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES POSTURAS EM ATLETAS DE NATAÇÃO DE
BARBACENA**

BARBACENA

2019

LEANDRO VICENTE DA MOTA MOREIRA DE SOUZA

KELLY FERREIRA COSTA

**ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES POSTURAS EM ATLETAS DE NATAÇÃO DE
BARBACENA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB, do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como um dos requisitos obrigatórios para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Esp. Ricardo Bageto Vespoli

BARBACENA

2019

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. MATERIAIS E MÉTODOS	6
2.1. Participantes da pesquisa	6
2.2. Delineamento da pesquisa.....	8
2.3. Procedimentos da pesquisa	8
2.4. Fotogrametria.....	9
2.5. Análise estatística	9
3. RESULTADOS	10
4. DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÃO.....	13
6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	14

Lista de quadros

Quadro 1 - Dados descritivos da amostra	7
Quadro 2 - Características dos participantes	10
Quadro 3 - Dados da alteração postural	11

RESUMO

A avaliação postural é importante em qualquer exame físico, sendo na reabilitação como na prevenção. Com ela poderemos adquirir condições de mudar hábitos inadequados ou ineficientes de cada indivíduo. O presente estudo teve como objetivo identificar as alterações posturais causado por cada tipo de nado nos competidores de natação. A amostra foi composta por 78 competidores de natação da cidade de Barbacena, Minas Gerais. O estudo transversal consistiu em apenas uma visita, ocorrendo a coleta de dados pessoais, antropométricos e a realização de 4 fotos de diferentes ângulos para averiguação da postura. Na análise estatística os dados paramétricos do presente estudo foram apresentados em um quadro com média e desvio padrão, já os dados não paramétricos foram apresentados de forma quantitativo e qualitativo, o qual foi realizado pelo software para Avaliação Postural (SAPO). O teste de Shapiro-Wilk e o post hoc de Bonferroni foram utilizados para verificar o pressuposto de normalidade dos dados e identificar a ocorrência de diferença significativa $p < 0,05$. O estilo crawl foi o estilo de nado predominante entre os atletas, sendo que os homens apresentaram respiração unilateral à direita e hiperlordose lombar, já as mulheres respiração à esquerda, hiperlordose lombar e escoliose convexa à direita. O estilo costas predominância feminina e com uma melhor simetria corporal. O peito foi um nado em que se encontrou mais alterações sendo os nadadores deste estilo com protusão de ombros, escapulas aladas e pés em eversão. O borboleta teve um índice de lesão maior com escapulas aladas, porém ombros em posição normal. A partir dos achados deste estudo, conclui-se elevada frequência de alterações posturais anatômicas em nadadores, sem distinção significativa para dominância lateral e sexo. O tipo de lesão mais frequente é a tendinopatia e o local anatômico mais referido pelos participantes é o ombros, coluna e virilha como os locais anatômicos mais acometido.

Palavras-Chave: Postura; Fotogrametria; Natação; Avaliação; Saúde.

ABSTRACT

Postural assessment is important in any physical examination, being in rehabilitation as in prevention. With it we can acquire the conditions to change the inadequate or inefficient habits of each individual. The present study aimed to identify the changes in posture caused by each type of swim in swimming competitors. The sample consisted of 78 swimming competitors from the city of Barbacena, Minas Gerais. The study consisted of only one visit, with the collection of personal data, anthropometrics and the performance of 4 photos from different angles to ascertain the posture. In the statistical analysis the parametric data of the present study were presented in a table with mean and standard deviation. In turn, the non-parametric data that were the postural evaluation, was presented in quantitative and qualitative form, which will be performed by the software for Postural Assessment (SAPO). The Shapiro-Wilk and post hoc Bonferroni test will be used to verify the normality assumption of the data and identify the occurrence of significant difference $p < 0.05$. The crawl style was the predominant swim style among athletes, with men presenting right one-sided breathing and lumbar hyperlordosis, women breathing to the left, lumbar hyperlordosis and convex scoliosis to the right. The style backs female predominance and with a better body symmetry. The chest was a swim in which were found more changes being the swimmers of this style with protrusion of shoulders, winged scapulae and feet in eversion. The butterfly had a higher lesion index with winged flaps, but shoulders in normal position. From the findings of this study, we conclude a high frequency of anatomical postural changes in swimmers, with no significant difference for lateral dominance and gender. The most frequent type of injury is tendinopathy and the anatomic site most often referred to by the participants is the shoulders, spine and groin as the most affected anatomic sites.

Keywords: Posture; Photogrammetry; Swimming; Evaluation; Cheers.

1. INTRODUÇÃO

A postura corporal é um arranjo relativo de partes do corpo, a posição que o corpo adota no espaço e a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade.^{1,2} Pode ser definida também como estado de equilíbrio entre os músculos e ossos com capacidade de proteger as demais estruturas do corpo humano dos traumatismos e deformidades, seja na posição ereta, sentada ou em decúbito. Sabendo da importância de uma boa postura, trata-se de um fenômeno complexo e difícil de se quantificar.¹⁻⁵

A avaliação postural é extremamente importante para um planejamento de um tratamento fisioterapêutico e para o acompanhamento da evolução dos resultados desejados. A avaliação é feita normalmente pelo método clássico, que consiste da análise visual da região anterior, posterior e lateral do sujeito, analisando as assimetrias de ombros, coluna, pelve, joelhos e tornozelos.^{6,7} Contudo, atualmente existe recursos para quantificar a postura corporal como os inclinômetros, radiografias e outros. Porém por serem de um custo maior são poucos utilizados, sendo mais procurada a fotogrametria computadorizada que é capaz de analisar e mensurar as assimetrias.^{2,8,9}

O exercício físico proporciona a melhora da saúde física e mental, diminuindo os riscos de doenças crônicas, aumentando a força, incrementando o contato social e consequentemente levando a uma maior independência, autonomia e qualidade de vida.¹⁰⁻¹² Os praticantes de exercício físico são mais calmos, fortes fisicamente e mentalmente, melhorando assim na postura corporal, equilíbrio, dores e um menor grau de incapacidade funcional.^{1,13-14} Entretanto a prática de atividades físicas pode facilitar o desenvolvimento de posturas incorretas ou erros posturais por meio da solicitação exacerbada de um dos membros, exercícios incorretos, má consciência corporal, ou ainda facilitar o desequilíbrio postural.^{11,15,16}

Segundo Gomes (1995), a realização de movimentos e posturas repetitivas contribuem para o surgimento de uma organização inadequada da musculatura corporal, podendo provocar o aparecimento dos desvios posturais.¹⁰

Considerada uma das melhores atividades entre todas, a natação exige várias habilidades motoras complexas, além de ter ajudado o homem na sua luta evolutiva.^{3,11,17} Seus benefícios são muitos, evidentes e inquestionáveis, sendo muitas vezes indicada como medida terapêutica que visa à cura ou coadjuvação no tratamento de alguma patologia, ou profilática que visa prevenir o surgimento de alguma doença. No entanto, a natação voltada para a competição pode comprometer a qualidade de vida dos seus praticantes, por exigir um grande tempo de dedicação. Um nadador profissional por exemplo, treina de 20 a 30 horas semanalmente, executando mais de 500.000 ciclos de braçadas após o período de um ano. Essa grande quantidade repetição dos mesmos movimentos, associada ao tipo de respiração adotada pelo atleta e adicionada à crescente falta de equilíbrio muscular, pode levá-lo a adotar algumas alterações posturais.^{5,14,17}

A prática da atividade física é importante para a manutenção da saúde e na prevenção de doenças. No entanto, é necessário saber as possíveis alterações posturais causadas por essa pratica continua no intuito de não deixar ocorrer as alterações prejudiciais. Diante de tais circunstância foi conduzido de um estudo, para identificar as alterações posturais causado por cada tipo de nado nos competidores de natação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Participantes da pesquisa

O presente estudo foi realizado de forma transversal e composto por 78 atletas competidores de natação da cidade de Barbacena, Minas Gerais.

Os dados descritivos da amostra analisada estão representados através das médias e desvio padrão, mostrada no quadro 1.

Quadro - Dados descritivos da amostra

	HOMENS	MULHERES
Nº participantes	41	37
Idade	15 ± 3	14 ± 2
Altura	1,61 ± 0,09	1,54 ± 0,12
Massa Corpórea	52 ± 7,1	45 ± 4,6
IMC	20,15 ± 0,41	19,01 ± 1,43
% Gordura	7,8 ± 1,5	9,3 ± 2,7

Os sujeitos menores de idade, foram solicitadas as assinaturas dos responsáveis legais do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os sujeitos menores de idade assinaram o termo de assentimento e ambos assinaram a autorização de imagem. Esses, foram preenchidos perante os pesquisadores para algum auxílio se necessário e sanando qualquer dúvida instantaneamente. Projeto aprovado pelo comitê de ética e pesquisa, CAAE: 80227617.0.0000.5156.

Para a participação do presente estudo foi necessário que o indivíduo fosse praticante de natação ativo por pelo menos 18 meses, sendo a frequência de no mínimo 3 vezes semanais, sendo este um tempo hábil para aprendizagem. Contudo, ainda ser participante de qualquer competição de natação de qualquer categoria de nado, tendo que estar competindo por pelo menos 12 meses. Foram excluídos da pesquisa qualquer indivíduo que não atendessem a qualquer um dos requisitos de

inclusão, indivíduos menores de 12 anos de idade e também indivíduos que apresentaram deformidade congênita ou adquiridas e deficiências.

2.2. Delineamento da pesquisa

Todos os indivíduos receberam instruções gerais sobre o que seria realizado no presente estudo. A tomada das fotografias seguiu as recomendações software SAPO, com um fio de prumo preso ao teto e duas bolinhas de isopor distanciadas 1 metro uma da outra, coladas sobre o fio para calibração da imagem. Os sujeitos foram posicionados de tal modo que o fio de prumo fique num mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera fotográfica digital Canon full HD, modelo SX510 HS, ano 2014.

Foram utilizados isopores nos pontos anatômicos específicos para melhor visualização quando analisado. Os pontos anatômicos foram: Tragus, Acrômio, Espinha íliaca ântero superior, espinha íliaca póstero superior, Trocânter maior, tendão de Aquiles, calcâneo, halux, Maléolos, base da patela, tuberosidade da tíbia, côndilo femoral lateral, ângulo inferior da escápula, 7ª vertebra cervical, 3ª vertebra torácica e 1ª vertebra lombar.

2.3. Procedimentos da pesquisa

O convite ocorreu de maneira pessoal pelos autores, que marcaram previamente o dia de coleta dos dados de acordo com a disponibilidade dos sujeitos. No momento da coleta, os autores fizeram uma breve explicação sobre a pesquisa e respondeu a qualquer dúvida.

A coleta durou em torno de 20 minutos por procedimento. Primeiramente foi realizado uma ficha de identificação e coletados os dados individuais: Nome, idade, peso, altura, frequência respiratória e cardíaca de repouso. Logo foi coletado dobras

cutâneas para a realização do percentual de gordura, seguindo as normas de Pullock 3 dobras e diferenciando o gênero.^{12,18}

O indivíduo usou a vestimenta de treino e foi colocado nele alguns pedaços de isopores em pontos específicos para melhor visualização dos pontos, logo posicionado perpendicularmente a câmera fotográfica.

2.4. Fotogrametria

Após a aquisição das fotografias, essas foram transferidas para o computador, onde foram analisadas com o programa SAPO, para a análise fotogramétrica da postura corporal de todos os sujeitos. As orientações foram: calibrar a imagem, marcar pontos pelo protocolo, gerar o relatório de análise e exportar para o Excel. A quantificação dos ângulos entre os pontos anatômicos, de acordo com o protocolo, sendo gerada automaticamente seguindo as convenções do programa.

2.5. Análise estatística

Os dados paramétricos do presente estudo foram apresentados em média e desvio padrão, onde foi utilizado o pacote estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows 17.0 (EUA).

Por sua vez, os dados não paramétricos que foram a avaliação postural, foram apresentados em quantitativo e qualitativo, que foi realizado pelo software para Avaliação Postural (SAPO).^{9,19} O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar o pressuposto de normalidade dos dados e o teste de post hoc de Bonferroni foi realizado para identificar a ocorrência de diferença significativa $p < 0,05$. Para estes

testes foi utilizado o pacote estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows 17.0 (EUA).

3. RESULTADOS

Participaram do estudo 78 nadadores competidores amadores da cidade de Barbacena, MG. Os participantes que compuseram a amostra foram representados por 41 homens e 37 mulheres. A relação aos tipos de nado para cada gênero apresenta predominância do estilo crawl para homens e o estilo costas para as mulheres; predominância da respiração unilateral à direita para homens e unilateral à esquerda para as mulheres e tempo de prática, características essas estão apresentados no quadro 2.

Quadro - Características dos participantes

		HOMENS	MULHERES
	Tempo de prática	3 ± 1	3 ± 1,4
Respiração Dominante	Unilateral à direita	21	7
	Unilateral à esquerda	9	22
	Bilateral	11	8
Estilo de Nado	Crawl	14	11
	Costas	11	12
	Peito	9	6
	Borboleta	7	8

Em relação as alterações posturais dos participantes, foi observado diferença significativa na hiperlordose lombar em ambos os gêneros e escoliose convexa à

direita nas mulheres. O ombro direito mais elevados nas mulheres e o esquerdo nos homens. Joelhos Hiperestendido para ambos e a cintura escapular rodada à direita nas mulheres e à esquerda nos homens. Os dados estão apresentados no quadro 3.

Quadro - Dados da alteração postural

	ALTERAÇÕES POSTURAIS	HOMENS	MULHERES	Valor de p
Torácica	Normal	12	13	0,06
	Hipercifose	18	17	0,07
	Escoliose convexa à direita	6	5	0,08
	Escoliose convexa à esquerda	5	2	0,07
Lombar	Normal	10	4	0,06
	Hiperlordose	23*	19*	0,01
	Escoliose convexa à direita	4	12*	0,07
	Escoliose convexa à esquerda	4	2	0,09
Ombros	Normal	11	6	0,08
	Direito elevado	9	23*	0,02
	Esquerdo elevado	21*	8	0,07
Joelhos	Normal	10	15	0,06
	Hiperextensão	26*	16*	0,01
	Flexionado	5	6	0,07
Cintura Escapular	Normal	10	9	0,06
	Rodado à direita	12	16*	0,01
	Rodado à esquerda	19*	12	0,02
	Normal	25	18	0,1

Cintura Pélvica	Rodado à direita	8	9	0,24
	Rodado à esquerda	8	10	0,19

4. DISCUSSÃO

Os seres humanos são biologicamente diferentes, por isso a padronização do que seria uma boa postura é difícil de se estabelecer. A postura a ser admitido por um indivíduo é a que exerce as necessidades mecânicas do corpo e auxilia na posição ereta com o mínimo esforço muscular. As curvaturas fisiológicas existentes na coluna vertebral sustentam o peso da cabeça e das demais do corpo, pois os problemas relacionados com a postura atingem diretamente a coluna.^{14,17}

No estudo de Dezan (2004), foi apresentado hiperlordose lombar em 58% dos atletas de luta olímpica e sincronicamente com a hiperextensão de joelhos em 68,7% das atletas.²⁰ Segundo Kendall (1995), os casos de hiperlordose lombar gera uma compensação ou é a própria compensação de anteriorização da coluna cervical.¹⁵

Um dos achados do presente estudo foi a alteração da altura dos ombros. Segundo Pol (1988), esse desnivelamento dos ombros pode ser ocasionado pelo fato do atleta lateralizar mais para a direita ou para a esquerda provocando esse desnível. A explicação é que o atleta exige muito mais de um dos lados do corpo e debilita a musculatura contrária.²¹ Corroborando com este estudo, Gonçalves (1989), destaca a representação de uma força que proporciona o desenvolvimento muscular desigual, sendo a lateralidade. Através de estudos eletromiográficos, foi comprovado que durante o nado, os nadadores produzem um pico de força com um dos braços durante toda a fase de propulsão, sendo que esse corresponde ao dominante.²²

As alterações posturais, em grande parte é consequência das características dos gestos motores e da realização do treinamento, tendo em vista que as alterações mecânicas e fisiológicas estão diretamente relacionadas com as atividades

desempenhada. Comumente, tende-se a se concentrar a sobrecarga nos grupos musculares mais solicitados do esporte, desconsiderando a ação dos mesmos sobre a musculatura profunda, a qual é responsável pela manutenção da postura.²³

O início da prática esportiva está vez mais cedo, podendo gerar alterações posturais dos atletas decorrentes do treinamento intenso precocemente. Essas alterações advêm uma vez que o organismo das crianças ainda está em fase de desenvolvimento, sendo mais suscetíveis a sobrecargas externas. Por isso o diagnóstico precoce das alterações posturais e a adoção de medidas profiláticas efetivas podem prevenir a ocorrência de lesões e desvios posturais na área desportiva, contribuindo ainda para o aumento do desempenho do atleta. A partir do amadurecimento do atleta, os impactos de procedimentos de intervenção adequados podem contribuir para o aumento de sua qualidade de vida, diminuindo também o efeito de processos crônicos adquiridos com o trabalho corporal de alta intensidade.²⁴

5. CONCLUSÃO

A partir dos achados deste estudo, conclui-se uma alta frequência de alterações posturais anatômicas em nadadores, sem distinção significativa para dominância lateral e sexo. O maior valor médio para anos de prática esportiva é o fator de risco para instalação de lesões em fundistas e especialistas no estilo peito. A tendinopatia o tipo de lesão mais frequente e o local anatômico mais referido pelos participantes é o ombros, coluna e virilha como os locais anatômicos mais acometido.

Assim, expõe a importância da fisioterapia nos atletas amadores, podendo amenizar e ou impedir essas alterações. Contudo, recomenda-se a realização de estudos para intervir nos atletas e se possível observar a melhora dessas alterações.

6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Mansoldo AC, Nobre DP. Avaliação postural em nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros. *O Mundo da Saúde São Paulo*. 2007;31(4):511-520.
2. Ferrario V, Sforza C, Tartaglia G, Barbini E, Michielon G. New television technique for natural head and body posture analysis. *J Craniomand Pract*. 1995;13(4):24-55.
3. Bertolini SMMG, Moraes EC de, Guedes TA. A postura do atleta praticante do nado crawl e sua relação com o tipo de respiração. *Arq Ciência da Saúde da UNIPAR*. 1999;3(1):35-38.
4. Watson A, Macdonncha C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *J Sports Med Phys Fitness*. 2000;40(3):260-270.
5. Bak K. Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. *Scand J Med Sci Sports*. 1996;6(3):132-144.
6. Conti PBM, Sakano E, Ribeiro MAGDO, Schivinski CIS, Ribeiro JD. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):357-363.
7. Campos VC, Silva RD, Bittencourt NFN, Reis DR da C. Alterações posturais da cintura escapular e tronco em nadadores da categoria juvenil. *Rev Ter Man*. 2011;9(42):132-137.
8. Souza JA, Pasinato F, Basso D, Corrêa ECR, da Silva AMT. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural

- (SAPO). *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2011;13(4):299-305.
9. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(3):327-334.
 10. Gomes S. O padrão postural estático em atletas da ULBRA. *Rev Bras Ciência e Mov.* 1995;16:11-15.
 11. Becker T. Overuse Shoulder Injuries In Swimmers. *J Swim Res.* 2011;18(1):1-11.
 12. Da Fonseca PHS, Marins JCB, Da Silva AT. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med do Esporte.* 2007;13(3):153-156.
 13. Beach ML, Whitney SL, Dickoff-Hoffman S, Beach, M.L., Whitney, S.L., Dickoff-Hoffman S. Relationship of shoulder flexibility, strength, and endurance to shoulder pain in competitive swimmers. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;16(6):262-268.
 14. Schwartzman N, Santos F, Bernardinelli E. Dor no ombro em nadadores de alto rendimento: possíveis intervenções fisioterapêuticas. *Rev Ciências Médicas.* 2005;14(2):199-212.
 15. Kendall F, McCreary E, Provance P. Músculos: provas e funções. In: *4ª Ed. São Paulo: Manole.* ; 1995:454.
 16. de Aguiar PRC, Bastos F do N, Netto Júnior J, Vanderlei LCM, Pastre CM. Lesões desportivas na natação. *Rev Bras Med do Esporte.* 2010;16(4):273-277.

17. Meliscki GA, Monteiro LZ, Giglio CA. Avaliação postural de nadadores e sua relação com o tipo de respiração. *Fisioter em Mov.* 2011;24(4):721-728.
18. Rezende F, Rosado L, Priore S, Franceschini S. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Rev Nutr.* 2006;3(19):357-367.
19. Duarte M. Software para avaliação postural.
20. Dezan V, Sarraf T, Rodacki A. Aterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Rev Bras da Ciência e Mov.* 2004;12(1):35-38.
21. Pol D, Oliveira V, Wagner E. Consequências do treinamento físico sobre a estrutura e postura de nadadores. *Sprint.* 1988;40:24-27.
22. Gonçalves D, Santos A, Duarte C, Matsudo V. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Rev Bras da Ciência e Mov.* 1989;3:16-23.
23. Sizer R, Cook C, Brismée J, Debrick L, Phelps V. Ergonomic pain – Part 1: etiology, epidemiology and prevention. *Pain Pr.* 2004;4(1):42-53.
24. Braccialli L, Vilartha R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Rev Paul Educ Física.* 2000;14:159-171.