

ANÁLISE QUANTITATIVA DA TÉCNICA DE CROL

Quantitative Analysis of Freestyle Technique

Carolina Matos

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal

carol.matos98@gmail.com

Dmytriy Martynenko

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal

1dimo4ka11@gmail.com

Rafael Melo

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal

rafa199833@hotmail.com

Hugo Louro

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal

hlouro@esdrm.ipsantarem.pt

RESUMO

Um dos objetivos prioritários da Biomecânica do Desporto é o de caracterizar um determinado padrão motor e intervir no sentido de incrementar a eficiência motora. Esse incremento da eficiência do gesto tem como finalidade última permitir que o seu executante aceda a níveis superiores de rendimento desportivo. A análise da variação da velocidade dentro de um ciclo completo de nado contribui para o deslocamento do nadador e apresenta um conjunto de informações sobre as diferentes fases do ciclo. Com este trabalho pretendíamos ir além da análise subjetiva e realizar a análise quantitativa. Esta análise foi realizada em duas dimensões (2D), no plano perpendicular ao movimento. Foram analisados três nadadores, sendo a análise realizada no SkillSpector. Chegámos à conclusão que existem algumas diferenças no nado com e sem respiração, sendo este último mais benéfico tendo em conta a posição do tronco e a velocidade da braçada.

Palavras-chave: Análise Quantitativa, Natação, Técnica de Crol

ABSTRACT

One of the main objectives of Biomechanics applied to Sports is to characterize a determined motor pattern and intervene in a way that the motor efficiency is improved. That improvement in efficiency of the motion has, as a final goal, to allow the executant to reach higher levels of performance. The analysis of the variation of speed in a full swimming cycle contributes to the swimmer's movement

and presents a set of information relative to the different phases of the cycle. With this research we went to go beyond the subjective analysis and perform the quantitative analysis. This analysis was performed in a two-dimension space (2D), on the plane perpendicular to the movement in analysis. Three swimmers were analyzed, with this analysis being made in SkillSpector. The conclusion we reached was that there are some differences in swimming with and without breathing, being the latter more beneficial regarding the trunk's position and the stroke speed.

Keywords: Freestyle Technique, Quantitative Analysis, Swimming

1 INTRODUÇÃO

A avaliação do desempenho técnico dos nadadores é uma tarefa diária dos treinadores de qualquer escalão competitivo. Esta avaliação, principalmente para os escalões mais jovens, é feita no dia a dia do treino, assumindo um carácter qualitativo e muitas vezes subjetivo: o treinador observa o movimento do nadador e corrige-o. Um dos objetivos prioritários da Biomecânica do Desporto é o de, num primeiro momento, caracterizar um determinado padrão motor; e num segundo momento, intervir no sentido de incrementar a eficiência motora. Esse incremento da eficiência do gesto tem como finalidade última permitir que o seu executante aceda a níveis superiores de rendimento desportivo. A análise da variação da velocidade dentro de um ciclo completo de nado contribui para o deslocamento do nadador e apresenta um conjunto de informações sobre as diferentes fases do ciclo. Com este trabalho pretendemos ir além da análise subjetiva e realizar a análise quantitativa. Esta análise será realizada em duas dimensões (2D).

2 TÉCNICA DE CROL

Do ponto de vista mecânico, a técnica de Crol é a mais económica. Este facto deve se, em primeiro lugar, a ser alternada, evitando se deste modo acentuadas oscilações intracíclicas da velocidade horizontal do centro de massa, pelo menos em comparação com as técnicas simultâneas (Barbosa et al, 2006). Depois, porque a posição do corpo que lhe é inerente permite trajetos subaquáticos bem orientados, criando resultantes propulsivas com direção e sentido muito próximos da direção de deslocamento do corpo.

O objetivo principal desta tarefa motora é realizar uma maior propulsão com uma menor resistência possível, mantendo um bom alinhamento horizontal e lateral para uma melhor hidrodinâmica, sendo os membros superiores propulsivos e os inferiores equilibradores.

Na técnica de crol estão presentes princípios e leis que afetam o seu deslocamento ou a sua posição, sendo elas:

- Terceira lei de Newton (Ação e Reação), consiste em fazer força puxando a água para trás para ir para frente.
- Princípio de Arquimedes, diz que um corpo imerso num líquido sofre por parte dele uma força que é oposta à do peso de magnitude equivalente ao peso do volume de água deslocada.

3 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Pretendemos saber se existem alterações na posição do corpo e na velocidade do trajeto subaquático do nado quando o nadador respira.

4 MÉTODO

A amostra é composta por 3 indivíduos do sexo masculino.

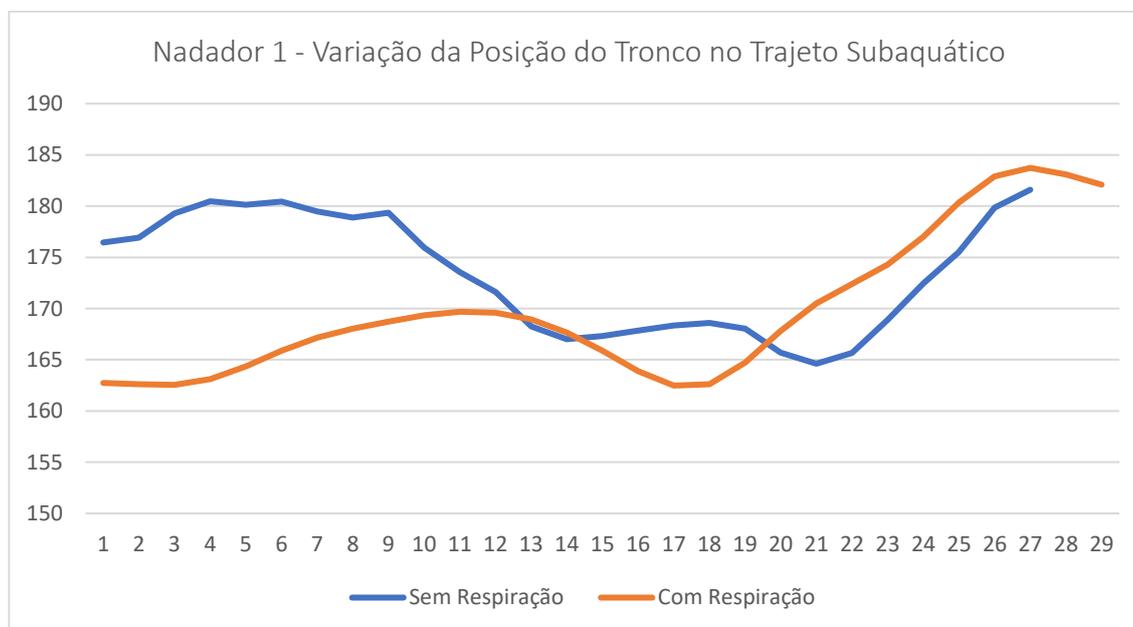
Foram necessárias duas câmaras para uma filmagem dentro e fora de água (uma GoPro e um telemóvel Samsung), ambas filmaram a 30 frames por segundo. Foi também necessário um volume de calibração de 3D.

Após a realização da tabela de observação com todas as fases do movimento descritas, dirigimo-nos à piscina e colocámos o modelo de calibração dentro de água. Posicionámos as câmaras perpendicularmente ao sentido do movimento e filmámos o modelo. Posteriormente realizámos quatro filmagens de cada atleta, duas com respiração e duas sem respiração, de modo a conseguirmos obter 3 ciclos de nado.

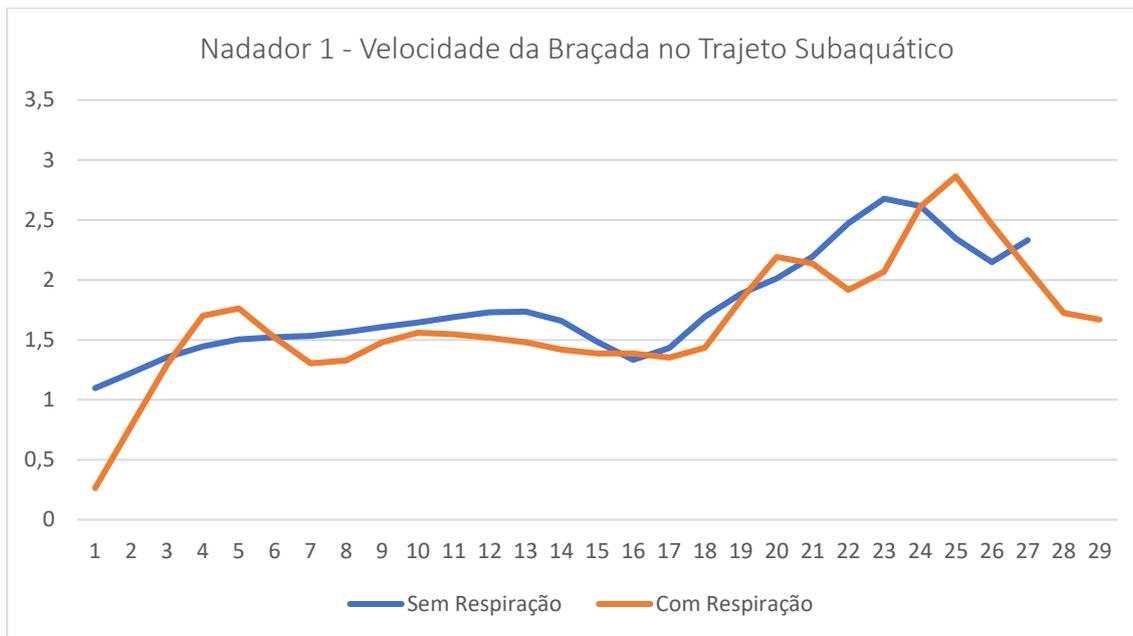
Depois foram convertidos e cortados os vídeos para AVI e posteriormente realizada a marcação dos pontos no programa SkillSpector. Foram marcados 12 pontos, 11 segmentos: dedos do pé, calcanhar, tornozelo, joelho, trocânter, ombro, cotovelo, pulso, dedos da mão, cervical, vertex e queixo. Depois de um ciclo de nado marcado com todos os pontos manualmente, procedemos à recolha dos dados e análise dos mesmos. A variação da posição do corpo foi retirada através da variação do segmento do tronco ao longo do movimento. A velocidade da braçada foi retirada através da velocidade do ponto do pulso.

5 RESULTADOS

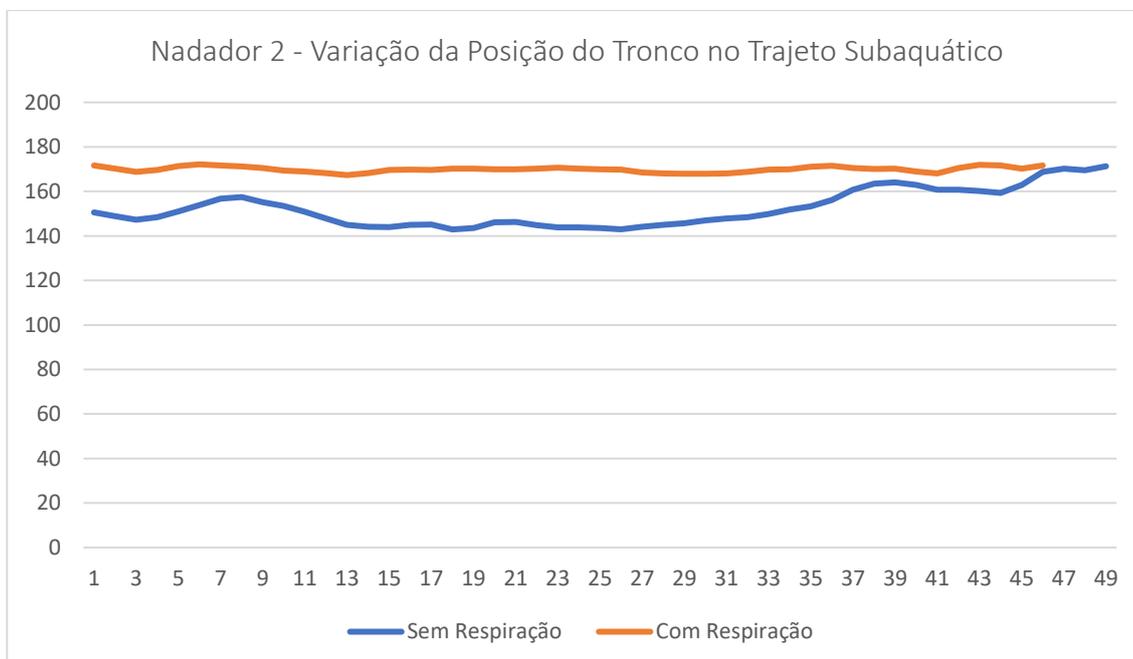
Os critérios observados durante os três ciclos de nado foram iguais nos três nadadores. Conseguimos também constatar que existem algumas alterações entre o nado com respiração e sem respiração.



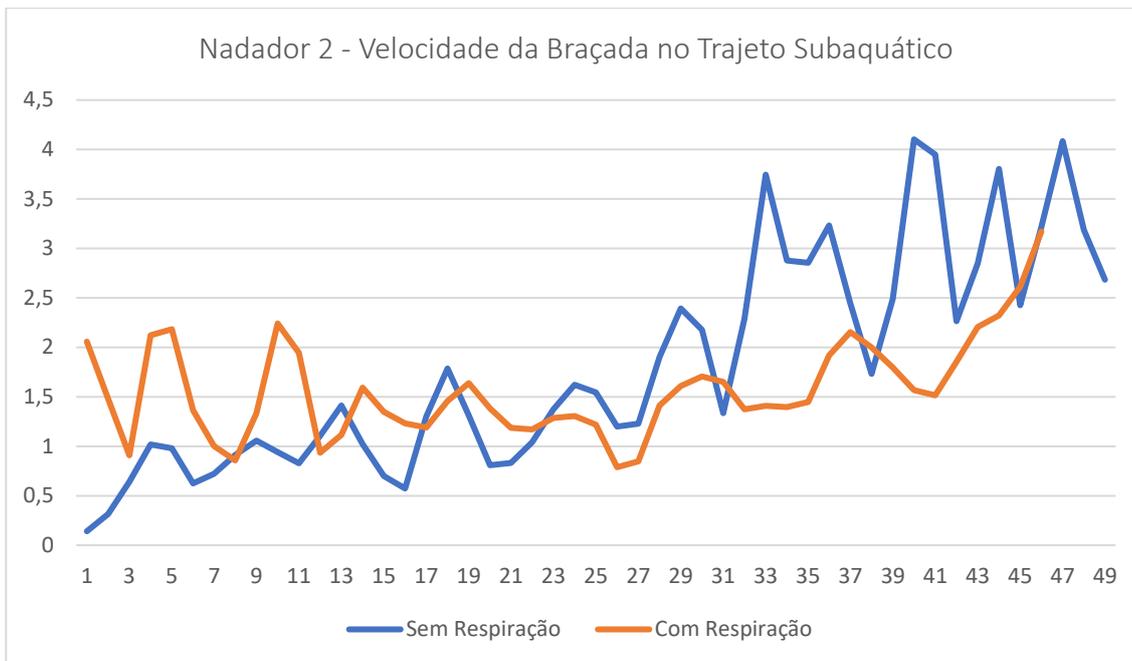
Neste gráfico está representada a variação da posição do tronco. Podemos constatar que na fase inicial da braçada do nado sem respiração, o nadador encontra-se mais perto da superfície da água, comparando com o nado com respiração. Além disso, podemos averiguar que o nadador a meio da braçada começa a elevar o tronco em ambas as situações.



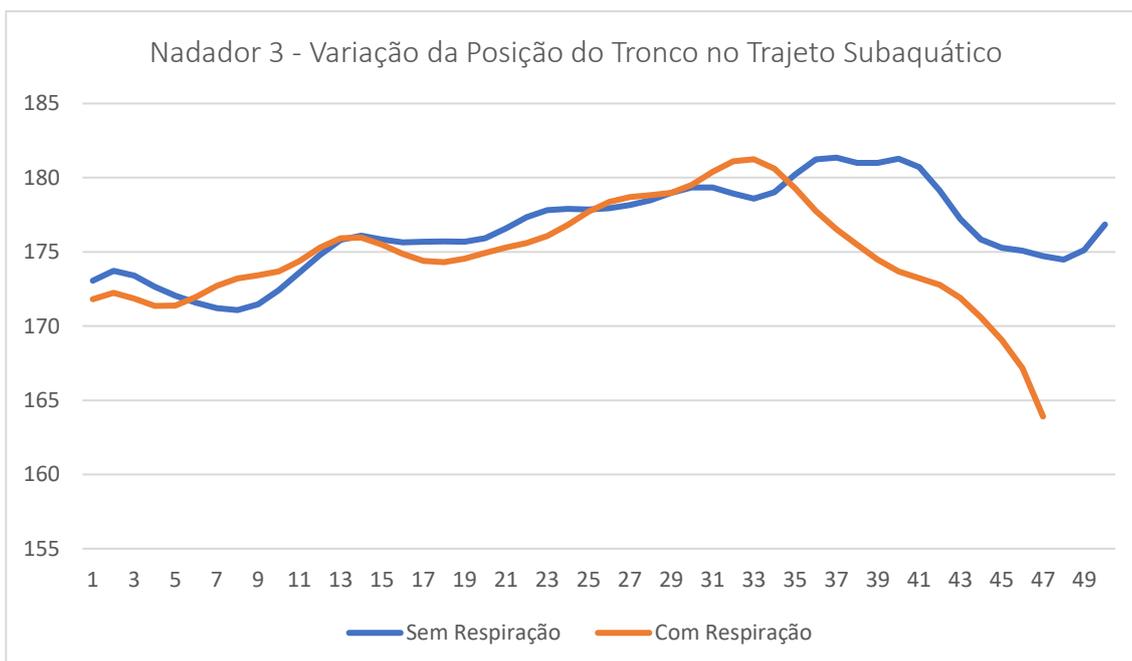
Neste gráfico está representada a velocidade da braçada em metros por segundo ao longo do trajeto (frames). Conseguimos verificar que existe um aumento da velocidade ao longo do trajeto em ambas as situações, mas que o nado com respiração tem mais variações ao longo do trajeto. Neste último confirmamos que o nadador perde a velocidade no fim do trajeto subaquático, como já nos tínhamos apercebido na análise qualitativa. O pico em ambas as situações corresponde ao início da ação ascendente, a mais propulsiva, mas depois perde logo a velocidade bruscamente, não sendo eficaz.



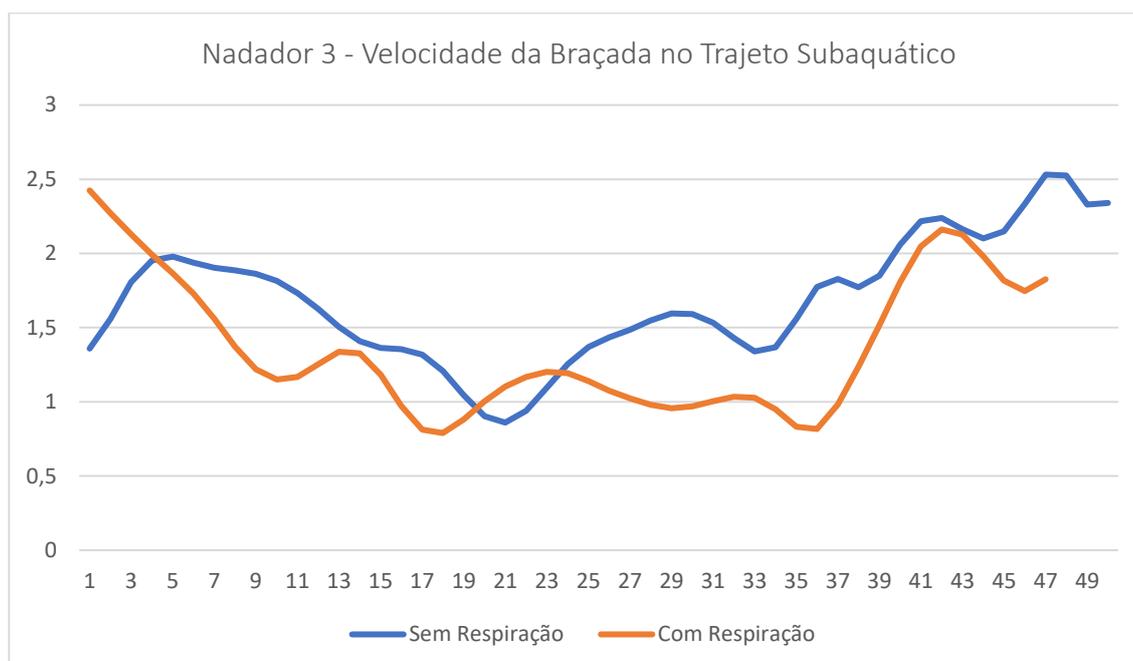
Neste gráfico está representada a variação da posição do tronco. Podemos constatar que o nadador se encontra mais perto da superfície da água quando realiza o nado com respiração, comparando com o nado sem respiração. Além disso, podemos averiguar que o nadador mantém a posição do tronco em todo o trajeto.



Neste gráfico conseguimos verificar que existe um aumento da velocidade ao longo do trajeto em ambas as situações, mas que o nado com respiração aumenta menos. A alteração aos 30 frames em ambas as situações corresponde ao início da ação ascendente, a mais propulsiva.



Neste gráfico podemos constatar que o nadador se encontra mais perto da superfície da água quando realiza o nado sem respiração, desde meio do trajeto. Além disso, podemos averiguar que o nadador baixa bastante o corpo quando realiza a respiração, perdendo eficiência e aumentando a superfície de arrasto.



Neste gráfico conseguimos verificar que existe um decréscimo de velocidade seguido de um aumento ao longo do trajeto em ambas as situações. Esta elevada variação provoca um desgaste no atleta, que depois não consegue chegar a valores mais elevados na ação ascendente, a fase mais propulsiva.

6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Ao compararmos os resultados podemos constatar que existem algumas diferenças em alguns dos parâmetros estudados, entre as duas situações descritas. Nos gráficos realizados conseguimos perceber:

- É na posição do tronco que existem maiores diferenças entre o nado com e sem respiração. Os nadadores 1 e 3 beneficiam quando não respiram, mantendo uma posição perto da superfície. O nadador 2 beneficia quando respira.
- Na velocidade da braçada o nadador 1 e 2 apresentam maior velocidade quando nadam sem respirar, enquanto que o nadador 3 não apresenta diferenças.

Percebemos assim que estes são dois dos parâmetros que têm uma grande influência no nado de crol quando falamos acerca da respiração.

7 CONCLUSÃO

Chegámos à conclusão que existem algumas diferenças no nado com e sem respiração, sendo este último mais benéfico porque faz com que o nadador se desloque com maior facilidade tendo em conta a posição do tronco e a velocidade da braçada.

Numa modalidade como a natação nem sempre é fácil encontrar algo que se adeque a um meio que não aquele a que estamos familiarizados, o meio aquático. Como seria de esperar da nossa parte, encontramos algumas barreiras desde o início. Na marcação dos pontos pois existe rotação

do corpo e de diversos segmentos que impediam a visualização dos mesmos. Na marcação dos pontos manualmente e na utilização dos vídeos pois os vídeos não eram perceptíveis para uma marcação adequada dos pontos. Todos estes aspetos poderiam ser melhorados com experiência no terreno. Sendo esta a nossa primeira vez a realizar um trabalho deste calibre estas limitações poderão influenciar os resultados.

8 REFERÊNCIAS

- Barbosa, T.; Fernandes, R.; Keskinen, K.; Colaço, P.; Cardoso, C.; Silva, A.J.; Vilas Boas, J.P. (2006). Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. *International Journal of Sports Medicine*.
- Barbosa T.M., Lima F., Portela A., Novais D., Machado L., Colaço P., Gonçalves P., Fernandes R., Keskinen K., Vilas Boas J.P. (2006). Relationships between energy cost, swimming velocity and speed fluctuation in competitive swimming strokes. In: Vilas Boas JP, Alves F, Marques A (eds).