

O aquecimento desportivo em natação pura: proposta metodológica para os grupos pré-juniores

Daniel A. Marinho^{1,2,3} Henrique P. Neiva^{1,2}

dmarinho@ubi.pt

Introdução

O aquecimento desportivo antes de um treino ou de uma competição tem sido um tema de interesse crescente nos últimos anos para investigadores, treinadores e atletas ligados às diferentes modalidades desportivas. De uma forma geral, podemos considerar que o aquecimento desportivo tem como objectivos a preparação física e mental para o treino e competição, a prevenção de lesões e a potenciação do gesto desportivo a executar em cada modalidade (Neiva et al., 2014a).

O aquecimento desportivo em sido assumido como um conjunto de práticas passivas ou ativas que visam otimizar o rendimento desportivo, em treino e em competição. De facto, vários estudos têm sido desenvolvidos para tentar compreender as principais transformações decorrentes do aquecimento, sendo de destacar algumas alterações fisiológicas, como o aumento da temperatura corporal e consequente: (i) aumento do pico de tensão e relaxamento muscular, (ii) diminuição da resistência viscosa dos músculos e articulações, (iii) aumento da vasodilatação, (iv) aumento do fluxo sanguíneo muscular, e (v) aumento da eficiência aeróbia e anaeróbia (Febbraio et al., 1996; Pearson et al., 2011; Segal et al., 1986; Wright, 1973). Por outro lado, não diretamente relacionados com o aumento da temperatura corporal, o aquecimento desportivo permite: (i) uma diminuição da acumulação de lactato muscular, (ii) um aumento da capacidade de tamponamento, (iii) um aumento da frequência cardíaca e do consumo de oxigénio, (iv) um aumento da cinética do consumo de oxigénio, (v) um aumento da atividade dos moto neurónios, e (vi) uma diminuição da rigidez muscular (Beedle & Mann, 2007; Burnley et al., 2011; French et al., 2003; Proske et al., 1993). No entanto, quando verificamos os efeitos reais no rendimento desportivo em testes máximos, os resultados presentes na literatura científica não são consensuais. Se, por um lado, atividades como o ciclismo, a corrida e elementos motores mais simples, como os saltos ou elementos gímnicos, parecem ser beneficiados entre 1 a 20% com a realização prévia de um aquecimento (Burnley et al., 2005; Burkett et al., 2005; Dumitru, 2010), outros estudos apontam a não existência de melhoria ou até mesmo uma diminuição de rendimento nestas mesmas modalidades ou elementos, quando se compara uma situação de aquecimento com outra em que o aquecimento não é realizado (Bradley et al., 2007; Di Cagno et al., 2010; Tomaras & MacIntosh, 2011).

¹ Universidade da Beira Interior. Departamento de Ciências do Desporto (UBI, Covilhã, Portugal)

² Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD, Portugal)

³ Federação Portuguesa de Natação (FPN, Cruz Quebrada, Portugal)

No caso específico da natação, só recentemente se começou a evidenciar os efeitos positivos do aquecimento no rendimento desportivo. Estudos revelaram que os nadadores conseguiam ser 1.5% mais rápidos nos 100m livres (Neiva et al., 2014b) e que eram capazes de aplicar 11.5% mais força propulsiva durante um teste máximo de 30s em crol quando realizavam um aquecimento em natação (Neiva et al., 2011). Todavia, poucos estudos se debruçaram sobre a estrutura adequada do aquecimento para potenciar o rendimento desportivo. Tão ou mais importante do que perceber se é benéfico, é compreender qual o tipo de aquecimento e que tarefas realizar nesse período que poderão maximizar o rendimento desportivo do nadador.

Embora não tenhamos dados científicos concretos, é do nosso entendimento que, no seio da comunidade técnica ligada à natação pura, parece existir uma tendência para realizar um aquecimento desportivo com um volume de treino bastante elevado e muitas vezes associado também à realização de tarefas de intensidade elevada. Neste capítulo, assiste-se com frequência à realização de séries de aquecimento com intensidades iguais ou superiores à intensidade da prova subsequente, de onde se pode destacar as chamadas séries em “ritmo de prova”, bem como a realização de séries à velocidade máxima (“sprints”), realizadas com um nível de exigência bastante alto.

Um estudo recente parece apontar que um aquecimento longo poderá prejudicar o rendimento de nado em provas curtas, quando comparado com protocolos de aquecimento com menos volume (Neiva et al. 2015). No estudo em questão foi demonstrado que um volume de 1200m de aquecimento provocava uma maior eficiência de nado e permitia otimizar a recuperação após a tarefa, em contraponto com um aquecimento de 1800m com a mesma estrutura e organização das tarefas. Adicionalmente, os mesmos autores (Neiva et al., 2016a) verificaram que diferentes intensidades em tarefas específicas do aquecimento parecem provocar alterações fisiológicas e biomecânicas durante a prova, embora o rendimento final tenha sido equivalente. Todavia, foi demonstrado que a aplicação de uma tarefa aeróbia poderia ser uma alternativa viável ao tradicional ritmo de prova, permitindo uma redução da exigência do aquecimento e possibilitando a replicação das habilidades motoras em prova, nomeadamente no que se refere à frequência gestual e distância de ciclo. Outro aspeto relevante e que deve ser considerado encontra-se relacionado com o aquecimento em seco que antecede o aquecimento específico de natação, dentro de água. Embora tenham surgido alguns documentos que apresentam vários exercícios e tarefas que podem ser utilizados nesta fase do aquecimento (e.g., Pinto et al., 2016), parece-nos importante definir uma estrutura e um padrão de aquecimento que possa ser utilizado por diferentes equipas/nadadores, de uma forma mais genérica mas que contemple os principais objectivos do aquecimento em seco: estimulação global do organismo, permitindo a elevação do ritmo cardíaco e da temperatura corporal; estimulação da amplitude e frequência de movimentos; e estimulação neuro motora. Esta questão do aquecimento em seco assume também um papel de relevo se considerarmos que o intervalo de tempo entre o aquecimento específico dentro de água e a prova dificilmente é inferior a 20 minutos. Assim, torna-se necessário encontrar alternativas (em seco) para minimizar as perdas que ocorrem no intervalo entre o final do aquecimento na água e a prova ou mesmo procurar potenciar os efeitos desse aquecimento (McGowan et al. 2016a; Neiva et al. 2016b).

Neste sentido, é objetivo deste documento apresentar uma proposta de organização do aquecimento desportivo em natação pura, que possa contribuir para incorporar algumas das recentes evidências científicas neste domínio do treino desportivo. Pretende-se assim apontar algumas recomendações práticas que possam ser usadas numa base diária, quer em treino, quer em situação de competição, pela comunidade técnica ligada a esta modalidade. Procurou-se que esta proposta fosse especialmente dirigida aos escalões e grupos de formação, pelo facto de se procurarem incorporar algumas rotinas de treino desde a formação desportiva, bem como pelo facto de muitas destas rotinas serem realizadas de forma geral e idêntica para todos os nadadores, independentemente da especialidade técnica desses nadadores. Paralelamente, estas rotinas encontram-se neste momento a ser implementadas nas seleções pré-juniores da Federação Portuguesa de Natação, aspecto que nos merece destaque e que se pretende que possa ser transversal aos vários nadadores destes escalões etários.

Princípios metodológicos a considerar no aquecimento desportivo em natação

Aquecimento em seco

O aquecimento em seco, antes do aquecimento específico dentro de água, deverá considerar tarefas que possam estimular a totalidade do corpo, iniciando-se por uma estimulação geral, e implementando exercícios que permitam uma mobilização dinâmica, por exemplo com alongamentos dinâmicos estimulando a amplitude do movimento, bem como com tarefas de estimulação neuro motora e de reação. Alguns exercícios calisténicos de intensidade leve e moderada, bem como exercícios de força, especialmente através da utilização do próprio corpo, podem ser incorporados também, possibilitando alguns efeitos de potenciação pós-ativação (Neiva, 2015). Por outro lado, deverá, dentro do possível, incluir exercícios com movimentos semelhantes aos efetuados dentro de água, assegurar a progressão durante o plano de aquecimento, incidir sobre o controlo do padrão ventilatório durante a execução dos exercícios, promover o controlo e a mobilidade do tronco e melhorar o alinhamento corporal (Pinto et al., 2016). A combinação de uma ativação com exercícios em seco seguida de uma rotina de aquecimento na piscina parece ser o protocolo de aquecimento preferencial dos treinadores de nadadores de elite aquando da preparação para a competição, aspeto que deverá ser desenvolvido nas etapas de formação desportiva (McGowan et al. 2016b).

Aquecimento específico dentro de água

De uma forma geral, podemos considerar que o aquecimento desportivo deverá ser relativamente breve com duração próxima dos 15 minutos, incluindo uma parte com estimulação predominantemente aeróbia e 4-5 exercícios de ativação para a prova (ritmo de prova) ou incidindo na potenciação pós-ativação (McGowan et al. 2015).

Detalhando um pouco mais (Neiva et al., 2017), pode ser indicado que o aquecimento específico em natação deverá apresentar um volume entre os 500 e os 1500 m, com tarefas com intensidade moderada, devendo incluir: (i) pequenas distâncias a ritmo de prova ou em intensidade crescente até ao ritmo de prova, ou uma série aeróbia (com um volume reduzido

entre os 200 e os 400 m a uma intensidade entre os 85 e os 90% da velocidade máxima da prova em questão); e (ii) tarefas técnicas, focando a eficiência de nado (distância de ciclo e exercícios de sensibilidade). Sempre que possível, os tempo de transição devem ser curtos (entre os 8 e os 20 minutos), para permitir rentabilizar os efeitos do aquecimento.

Período de transição

Entre o final do aquecimento dentro de água e a prova deve haver uma preocupação central em manter a temperatura corporal e a frequência cardíaca acima dos valores basais (McGowan et al. 2016a). Desta forma, um dos aspetos básicos está relacionado com o equipamento desportivo (Wilkins & Havenith, 2016), pelo que os nadadores deverão estar vestidos tomando cuidado especial com as extremidades do corpo, considerando o uso de meias e sapatilhas, por exemplo. Paralelamente é indicado que poderá ser utilizado um circuito de aquecimento de curta duração (até 5 minutos), composto por lançamentos, saltos e alguns exercícios calisténicos (McGowan et al., 2016a) que podem permitir prolongar os efeitos do aquecimento.

Quando um segundo aquecimento específico dentro de água é possível, este deverá ser mais curto que o primeiro e o mais próximo possível da prova a ser realizada. Poderemos optar por fazer um primeiro aquecimento contendo um estímulo mais aeróbio e de baixa intensidade (segundo as indicações já apresentadas) cujas alterações fisiológicas se prolongam no tempo, e o segundo aquecimento específico focar uma estimulação do ritmo da prova (de volume inferior à prova em questão), com acelerações ou repetições curtas. Deve-se ainda procurar ajustar a frequência gestual e distância de ciclo para o que se quer ver reproduzido na parte inicial da prova (Neiva, 2015).

Proposta metodológica de aquecimento para os grupos pré-juniores

De seguida, é apresentada a nossa proposta de aquecimento para os grupos pré-juniores, tendo em consideração alguns pressupostos acima referidos. Foi preocupação dos autores apresentar tarefas e exercícios de fácil aplicação, não recorrendo a material e equipamento específico, mas apenas utilizando o corpo do nadador. Por outro lado, procurou-se que estas tarefas possibilitassem um momento de trabalho em grupo, incluindo também algumas tarefas com cariz lúdico direccionado para um objectivo específico do aquecimento, especialmente no aquecimento em seco que antecede o aquecimento específico dentro de água. Nesta fase, sugere-se que o aquecimento possa ser implementado em grupo, havendo a possibilidade de colocar um nadador a direccionar as tarefas sob a supervisão do treinador. Nesta proposta o aquecimento dentro de água deve ser realizado em grupo e de forma idêntica para todos os nadadores, embora possa obviamente haver alguma distinção e adaptação das tarefas sempre que necessário. Relativamente ao período de transição este deve ser realizado de uma forma individual, permitindo ao mesmo tempo a preparação mental do nadador para a competição.

Aquecimento em seco

Fase 1: Estimulação inicial (subida do ritmo cardíaco, aumento da temperatura corporal)

1. Correr no sítio
10 Repetições



2. Salto de pé para pé
10 Repetições



3. Rotações
10 Repetições



4. Polichinelo
10 Repetições

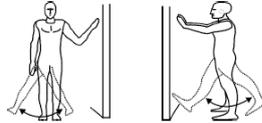


Fase 2: Alongamento dinâmico (estimular a amplitude do movimento)

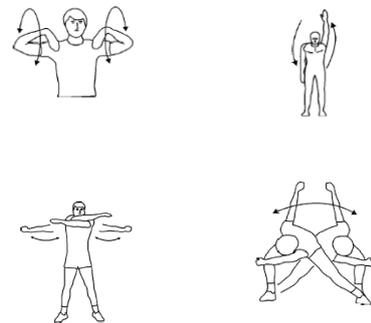
1. Passada “lunge”
10 Passos
(parados ou em movimento)



2. Balanço MI
5 laterais + 5 frontais
(cada membro)

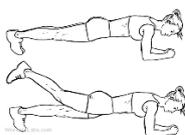


3. Rotações/Balanço MS
10 repetições por exercício



Fase 3: Ativação neuro motora (estímulo do sistema nervoso)

1. Prancha abdominal
5 Elevações de cada MI



2. Burpees
5 Repetições com salto e
com flexão



3. Jogo reação a pares (1 min)
Exemplo:

1. Em posição de flexão, frente a frente, tentar tocar no antebraço do colega. Ganha quem conseguir tocar sem cair.
2. Frente a frente, em pé, com MI à largura dos ombros. Sem mexer os pés e com as mãos ao nível dos ombros, tentar desequilibrar o colega, somente podendo tocar nas palmas das mãos.

Aquecimento específico dentro de água

300m Livres (normal)

12x50m, c/ 1'15"

4x50m Estilos (MC, CB, BL, LL)

4x50m Técnica da prova (25m "sculling"/remadas, 25m normal; 25m exercício técnico, 25m normal)

4x50m Técnica da prova

3x 25m aceleração até ritmo de prova, 25m normal

1x 35m normal, 15m aceleração + viragem e saída em ritmo de prova até aos 10m + 40m normal

25m c/ partida sprint + 25m recuperação

200m recuperação

Período de transição

Realização de um circuito com 5 exercícios (10 segundos de intervalo entre cada exercício), entre o final do aquecimento na água e a prova (efetuar uma volta ao circuito entre 10 a 15 minutos antes da prova).

- 1. Rotações (5x) 2. Polichinelo (5x) 3. Prancha (15 segundos) 4. Saltos (2x) 5. Flexões MS (2x)**



Considerações finais

Neste documento é apresentado uma proposta concreta e específica para a realização do aquecimento desportivo dos nadadores dos grupos pré-juniores. Embora os autores se reconheçam plenamente na proposta apresentada, estão conscientes da complexidade que é o treino desportivo e o período de aquecimento em particular. Diferentes provas, diferentes contextos e diferentes nadadores requerem preocupações distintas, pelo que cada treinador deve procurar perceber a resposta de cada um a cada situação competitiva e tentar desenvolver e implementar o protocolo de aquecimento mais adequado. Não obstante, deixámos neste documento o nosso pequeno contributo de organização metodológica desta fase crucial para o desempenho competitivo, como é o aquecimento desportivo.

Referências bibliográficas

- Beedle, B.B., & Mann, C.L. (2007). A comparison of two warm-ups on joint range of motion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 776-779.
- Bradley, P.S., Olsen, P.D., & Portas, M.D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223–226.
- Burkett, L.N., Phillips, W.T., & Ziuraitis, J. (2005). The best warm-up for the vertical jump in college-age athletic men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (3), 673–676.
- Burnley, M., Davison, G., & Baker, J.R. (2011). Effects of Priming Exercise on VO₂ Kinetics and the Power-Duration Relationship. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 43(11), 2171-2179.
- Burnley, M., Doust, J.H., & Jones, A.M. (2005). Effects of prior warm-up regime on severe-intensity cycling performance. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 37, 838–845.
- Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Gallotta, M.C., Videira, M., Piazza, M., & Guidetti, L. (2010). Preexercise static stretching effect on leaping performance in elite rhythmic gymnasts. *Journal of Strength Conditioning Research*, 24(8), 1995-2000.
- Dumitru, D.C. (2010). The importance of a specific warm-up on the performance of the handball goalkeeper. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3), 23–31.
- Febbraio, M.A., Carey, M.F., Snow, R.J., Stathis, C.G., & Hargreaves, M. (1996). Influence of elevated muscle temperature on metabolism during intense, dynamic exercise. *American Journal of Physiology*, 271(5 Pt 2), R1251-R1255.
- French, D.N., Kraemer, W.J., & Cooke, C.B. (2003). Changes in dynamic exercise performance following a sequence of preconditioning isometric muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 678–685.
- McGowan, C.J., Pyne, D.B., Raglin, J.S., Thompson, K.G., & Rattray, B. (2016b). Current warm-up practices and contemporary issues faced by elite swimming coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(12), 3471-3480.
- McGowan, C.J., Pyne, D.B., Thompson, K.G., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523-1546.
- McGowan, C.J., Thompson, K.G., Pyne, D.B., Raglin, J.S., & Rattray, B. (2016a). Heated jackets and dry land-based activation exercises used as additional warm-ups during transition enhance sprint swimming performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(4), 354-358.
- Neiva, H.P., Marinho, D.A., & Marques, M.C. (2017). *Warm-up for swimming: evidences and recommendations. Data from recent researches*. Saarbrücken, Germany: Lambert, Academic Publishing.
- Neiva, H.P., Morouço, P., Silva, A.J., Marques, M.C., & Marinho, D.A. (2011). The effect of warm up on tethered front crawl swimming forces. *Journal of Human Kinetics, (Special Issue)*, 113-119.
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Barbosa, T.M., Izquierdo, M., Viana, J.L., Teixeira, A.M. & Marinho, D.A. (2016a). Warm-up for sprint swimming: race-pace or aerobic stimulation? A randomized study. *Journal of Strength and Conditioning Research* (in press).

- Neiva, H.P., Marques, M.C., Barbosa, T.M., Izquierdo, M., Viana, J.L., & Marinho, D.A. (2016b). Effects of 10 min vs. 20 min passive rest after warm-up on 100m freestyle time-trial performance: a randomized crossover study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 81-86.
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Barbosa, T.M., Izquierdo, M., Viana, J.L., Teixeira, A.M., & Marinho, D.A. (2015). The effects of different warm-up volumes on the 100 m swimming performance: a randomized crossover study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), 3026–3036.
- Neiva, H.P. (2015). *The effect of warm-up on swimming performance. The impact of volume, intensity and post warm-up recovery in elite swimmers*. Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto. Covilhã: Universidade da Beira Interior.
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Barbosa, T.M., Izquierdo, M., & Marinho, D.A. (2014a). Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports Medicine*, 44(3), 319-330.
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Fernandes, R.J., Viana, J.L., Barbosa, T.M., & Marinho, D.A. (2014b). Does warm-up have a beneficial effect on 100-m freestyle? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(1), 145-150.
- Pearson, J., Low, D.A., Stöhr, E., Kalsi, K., Ali, L., Barker, H., & González-Alonso, J. (2011). Hemodynamic responses to heat stress in the resting and exercising human leg: insight into the effect of temperature on skeletal muscle blood flow. *American Journal Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 300(3), R663-R673.
- Pinto, H.C., Pina, N.F., & Amaral, R.L. (2016). *Aquecimento, recuperação e prevenção de lesões em natação*. Cruz Quebrada: Federação Portuguesa de Natação.
- Proske, U., Morgan, D.L., & Gregory, J.E. (1993). Thixotropy in skeletal muscle and in muscle spindles: a review. *Progress in Neurobiology*, 41(6), 705-721.
- Segal, S.S., Faulkner, J.A., & White, T.P. (1986). Skeletal muscle fatigue in vitro is temperature dependent. *Journal of Applied Physiology*, 61(2), 660-665.
- Tomaras, E.K., & MacIntosh, B.R. (2011). Less is more: standard warm-up causes fatigue and less warm-up permits greater cycling power output. *Journal of Applied Physiology*, 111(1), 228-235.
- Wilkins, E.L., & Havenith, G. (2016). External heating garments used post-warm-up improve upper body power and elite sprint swimming performance. *Journal of Sports Engineering and Technology*, 1-11.
- Wright, V. (1973). Stiffness: a review of its measurement and physiological importance. *Physiotherapy*, 59(4), 107-111.