

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: Rodrigo dos Santos **Moura** – 1º Ten

ORIENTADOR: Alexandre Cals **Theophilo** Gaspar de Oliveira Filho - Cap

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE TREINAMENTO DE NATAÇÃO EM ÁGUAS ABERTAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Rio de Janeiro – RJ
2024

Rodrigo dos Santos Moura – 1º Ten

**ANÁLISE DOS MÉTODOS DE TREINAMENTO DE NATAÇÃO EM ÁGUAS
ABERTAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão do Bacharelado em Educação Física na Escola de Educação Física do Exército.

ORIENTADOR: Alexandre Cals **Theophilo** Gaspar de Oliveira Filho – Cap

Rio de Janeiro – RJ

2024

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: Rodrigo dos Santos **Moura** -1º Ten

**ANÁLISE DOS MÉTODOS DE TREINAMENTO DE NATAÇÃO EM ÁGUAS
ABERTAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Aprovado em ___ de _____ de 2024.

Banca de Avaliação

Cláudia de Mello Meirelles - Profª Drª - EsEFEx
Avaliadora

Angela Nogueira Neves - Profª Drª - EsEFEx
Avaliadora

Alexandre Cals Theophilo Gaspar de Oliveira Filho – Cap – EsEFEx
Orientador

RESUMO

INTRODUÇÃO: A natação em águas abertas é um esporte olímpico em ascensão que demanda métodos de treinamento específicos devido às características particulares da modalidade, como distâncias longas, imprevisibilidade e variações ambientais. Além do Brasil apresentar grande potencial para a prática dessa modalidade, esta atividade também compõe uma tarefa básica para os militares brasileiros. Porém, não há no Exército Brasileiro manual que verse sobre a prática da natação em águas abertas no corpo de tropa. **OBJETIVO:** Este trabalho realizou uma revisão sistemática da literatura sobre métodos de treinamento utilizados por nadadores de elite em águas abertas, destacando aspectos da distribuição de carga, volume de treino além de estratégias de periodização como polimento e treinamento em altitude. **MÉTODOS:** a pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico, BVS, PubMed e Scielo, com base na declaração *PRISMA*. Foram considerados os seguintes descritores/termos em inglês/português: *open water/águas abertas*; *training method/método de treinamento* e *swimming/ natação*. **RESULTADOS:** Os resultados incluíram dados sobre a duração, intensidade, volume e estratégias adotadas por nadadores de águas abertas para otimização da *performance* durante os treinamentos. **CONCLUSÃO:** Os nadadores utilizam predominantemente baixa intensidade (Zona 1), visando aprimorar resistência e técnica. Em períodos pré-competitivos, o treinamento moderado (Zona 2) é intensificado para simular o ritmo competitivo, enquanto o treinamento de alta intensidade (Zona 3) permanece limitado durante todo o ciclo. Observou-se ainda o uso ocasional de campos de treinamento em altitude para otimizar adaptações fisiológicas e melhorar o desempenho. A revisão destacou ainda a escassez de dados específicos e de longo prazo sobre a modalidade, apontando a necessidade de mais estudos para elucidar as demandas físicas e técnicas da natação em águas abertas.

Palavras-chave: treinamento de resistência; carga de treinamento; periodização; Exército Brasileiro

ABSTRACT

INTRODUCTION: Open-water swimming is a growing Olympic sport that requires specific training methods due to its unique characteristics, such as long distances, unpredictability, and environmental variations. In addition to Brazil's significant potential for practicing this sport, it also constitutes a basic skill for Brazilian military personnel. However, the Brazilian Army lacks a manual covering open-water swimming practices within its ranks. **OBJECTIVE:** This study conducted a systematic literature review on training methods used by elite open-water swimmers, highlighting aspects of load distribution, training volume, and periodization strategies such as tapering and altitude training. **METHODS:** The bibliographic research was conducted using the databases Google Scholar, BVS, PubMed, and Scielo, based on the PRISMA guidelines. The following descriptors/terms were used in English/Portuguese: open water/águas abertas; training method/método de treinamento; swimming/natação. **RESULTS:** The results included data on the duration, intensity, volume, and strategies adopted by open water swimmers to optimize performance during training. **CONCLUSION:** Swimmers predominantly use low-intensity training (Zone 1) to enhance endurance and technique. During pre-competition periods, moderate training (Zone 2) is intensified to simulate competitive pacing, while high-intensity training (Zone 3) remains limited throughout the cycle. Occasional use of altitude training camps was also noted to optimize physiological adaptations and improve performance. The review also highlighted a lack of specific and long-term data on the sport, emphasizing the need for further studies to clarify the physical and technical demands of open water swimming.

Keywords: endurance training; training load; periodization; Brazilian Army

INTRODUÇÃO

A natação em águas abertas é uma das seis modalidades aquáticas geridas pela *World Aquatics* (WA), sendo definida por esta como qualquer competição de natação disputada em rios, lagos, oceanos ou qualquer outro tipo de massa d'água, onde não há a separação de nadadores por raias (World Aquatics, 2024).

Apesar da prática dessa modalidade ser bem antiga e conhecida pelo homem há muitos anos, o primeiro Campeonato Mundial de natação em águas abertas foi realizado somente em 1991. Já em 2005, o Comitê Olímpico Internacional (COI) incorporou oficialmente a modalidade ao Programa de Esportes Olímpicos, e a sua estreia em jogos Olímpicos foi em Pequim, em 2008 (Di Masi, 2019).

Dentro do programa Olímpico, consta oficialmente a prova de 10 quilômetros, disputada para ambos os sexos (World Aquatics, 2024). Para além das Olimpíadas, a WA define as provas do Programa de Campeonatos Mundiais desta modalidade nas distâncias de 5, 10 e 25 quilômetros, para homens e mulheres, além da prova de revezamento de 4x1.500 metros com equipes mistas (World Aquatics, 2024).

Como consequência da incorporação dessa modalidade aos Jogos Olímpicos em 2008, o número de adeptos e praticantes aumentou vertiginosamente (Di Masi, 2019). Com isso, houve um incremento expressivo das competições ao redor do mundo e, proporcionalmente, da adesão de atletas de alto nível. Nas Olimpíadas de Londres, em 2012, confirmou-se o grande potencial dessa modalidade no aspecto da popularidade: estima-se cerca de 15.000 espectadores presentes na prova masculina por ocasião daquela competição (Borges, 2015).

A prática desse esporte envolve diversas variáveis, pois existem competições disputadas em diferentes espaços (rios, lagos, mar), em água salgada ou doce, em águas paradas ou com correntes e ondas significativas, e com temperaturas que podem variar entre os 16 e os 31 graus (Borges, 2015).

Conforme evidencia Di Masi (2019), a extensa bacia hidrográfica brasileira, aliada à diversidade de ambientes para essa prática, contribui para o aumento do número de praticantes dessa modalidade no Brasil. Nesse contexto, a prática de natação em águas abertas atende a uma necessidade específica imposta pela profissão militar: a tarefa de transpor um curso d'água a nado. Sendo o Brasil um país de proporções continentais, há ao longo de toda a costa litorânea brasileira e no interior do seu território variadas e amplas vias aquáticas. Há no País mais de 40.000 Km de hidrovias interiores, o que realça a importância dos ambientes aquáticos nas

operações militares (Brasil, 2020).

O treinamento visando a melhora de desempenho em ambientes aquáticos é fundamental para a operacionalidade, tendo em vista as adaptações fisiológicas ou de comportamento do organismo necessárias aos diversos ambientes aquáticos dos biomas brasileiros (Brasil, 2020). A prontidão da profissão militar requer aptidão para atuar em condições difíceis em contextos de combate, normalmente sob a influência de fatores adversos como estresse, fadiga física e mental, além da necessidade de suportar diferentes gradientes de temperatura.

No âmbito de treinamentos operacionais, a natação exerce grande influência no estado funcional do militar. O treinamento de natação leva a uma deterioração de indicadores funcionais como resposta motora, frequência cardíaca e tempo de reação a estímulos sonoros (Aleksandr *et al.*, 2016).

Posto essa necessidade, há também pouca previsibilidade quanto às condições exatas em que esses profissionais são exigidos. Para realização de uma incursão aquática num cenário anfíbio, por exemplo, um soldado pode ser solicitado para cobrir uma curta ou até mesmo longa distância em meio aquático, normalmente trajando equipamento pessoal, como o fardamento, coturno, munição e o seu próprio armamento de dotação (Kostoulas *et al.*, 2021).

Dessa forma, o conhecimento a respeito desses ambientes e a capacidade de superá-los constituem-se como permanentes dificuldades ao militar. Isso evidencia-se num enorme desafio para que o êxito em operações militares seja alcançado, e aproxima bastante essa modalidade esportiva da profissão militar. Ferguson (2012) observou que candidatos bem-sucedidos no curso *Naval Special Warfare (SEALS)* do corpo de fuzileiros navais estadunidense são oriundos, dentre outros esportes, da Natação, do Triathlon e do Water Pólo.

Embora haja uma estreita relação entre o caráter operacional da profissão militar e a necessidade de uma boa capacidade de locomoção no meio aquático para o desempenho irrestrito da mesma, não há no Manual de TFM (EB70-MC-10.375) (Brasil, 2021) nenhum método para a prática de natação no corpo de tropa. Além disso, o único manual de natação do Exército (C- 20-53) (Brasil, 1973) é datado de 1973 e está revogado.

Desta forma, esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) visa reunir conhecimento científico atual sobre os melhores métodos e metodologias para a prática de natação em águas abertas, com o objetivo de suprir a carência de conhecimento nessa área, além de contribuir com a instrução e a operacionalidade da Força, ao servir como embasamento para futuras atualizações e adições ao manual de TFM.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente revisão foi efetuada com base nas recomendações PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Galvão *et al.*, 2022).

Estratégias de busca

A revisão sistemática da literatura foi realizada a partir de pesquisas bibliográficas que analisaram os métodos de treinamento de natação em águas abertas. A busca foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico, BVS, PubMed e Scielo, sem delimitação de períodos temporais específicos e com os filtros linguísticos de inglês/português, no mês de outubro de 2024. Nas buscas, os seguintes descritores/termos em inglês/português foram considerados: *open water*/águas abertas; *training method*/método de treinamento e *swimming*/natação. Recorreu-se aos operadores lógicos “AND” e “OR” para combinação dos descritores utilizados para rastreamento das publicações.

Durante a realização da 1ª fase, os resultados da busca foram compartilhados com dois pesquisadores, os quais identificaram as publicações elegíveis para a revisão. A busca inicial de literatura identificou 136 artigos dos quais 37 foram excluídos por duplicação, restando 99 artigos.

Na 2ª fase foram analisados os títulos e resumos. Quando a decisão não pôde ser tomada somente a partir da leitura dos títulos, os resumos foram analisados e, permanecendo dúvidas, foi realizada a leitura do artigo em sua totalidade. Nesta etapa de seleção, excluíram-se 82 estudos, restando 17.

Na 3ª fase da seleção dos artigos, foram aplicados pelos pesquisadores os critérios de inclusão estabelecidos para triagem dos artigos e posterior análise daqueles que contribuam para o objetivo da presente revisão sistemática. Após procedida a análise dos estudos em tela através da leitura de forma integral destes, foram incluídos apenas os artigos que: tenham como escopo do estudo analisar a performance individual em provas de águas abertas; descrevam métodos de treinamento para águas abertas e envolvam nadadores submetidos a um programa periodizado. Caso não fosse possível chegar a um consenso, a decisão final foi tomada por um terceiro pesquisador. Ao final desta terceira etapa, permaneceram 3 publicações com potencial de revisão.

Crítérios de inclusão

Foi utilizada a estratégia PICO (população, intervenção, comparação e desfecho/outcome) para a definição dos critérios de elegibilidade, adaptado do estudo de Santos, Pimenta e Nobre (2007). A Tabela 1 discrimina os parâmetros PICO:

Tabela 1 - Estratégia PICO

Estratégia	Definição	Descrição
P	Paciente	Atletas profissionais ou não de natação em águas abertas
I	Intervenção	Treinamento desportivo e desempenho em competições
C	Comparação	Estudos observacionais com e sem grupo controle, estudos de intervenção, estudos descritivos e estudos de caso
O	O Desfecho	Desempenho em competições, resposta ao treinamento

Fonte: Adaptado de Santos, Pimenta e Nobre (2007).

A fim de estabelecer um ranqueamento dos estudos, foi aplicada a ferramenta de avaliação de qualidade TESTEX (Smart *et al.*, 2015). Uma versão adaptada à língua portuguesa foi utilizada (Lourenço e Queiroz, 2024), conforme quadro 1, que especifica os critérios de pontuação.

Quadro 1 – Critérios do questionário TESTEX

C1	Critérios de elegibilidade especificados
C2	Randomização especificada
C3	Ocultação da alocação
C4	Similaridade dos grupos na linha de base
C5	Cegamento do avaliador (para ao menos um desfecho-chave)
C6	Medidas de desfecho em 85% dos participantes
C7	Análise por intenção de tratar
C8	Comparações estatísticas entre grupos
C9	Medidas pontuais e medidas de variabilidade para todas as medidas de desfechos relatadas

C10	Monitoramento de atividades nos grupos de controle
C11	Intensidade relativa do exercício mantida constante
C12	Características do volume de exercício e gasto energético

Fonte: Adaptado de Lourenço e Queiroz (2024).

RESULTADOS

Um fluxograma foi elaborado para apresentar os passos descritos anteriormente:

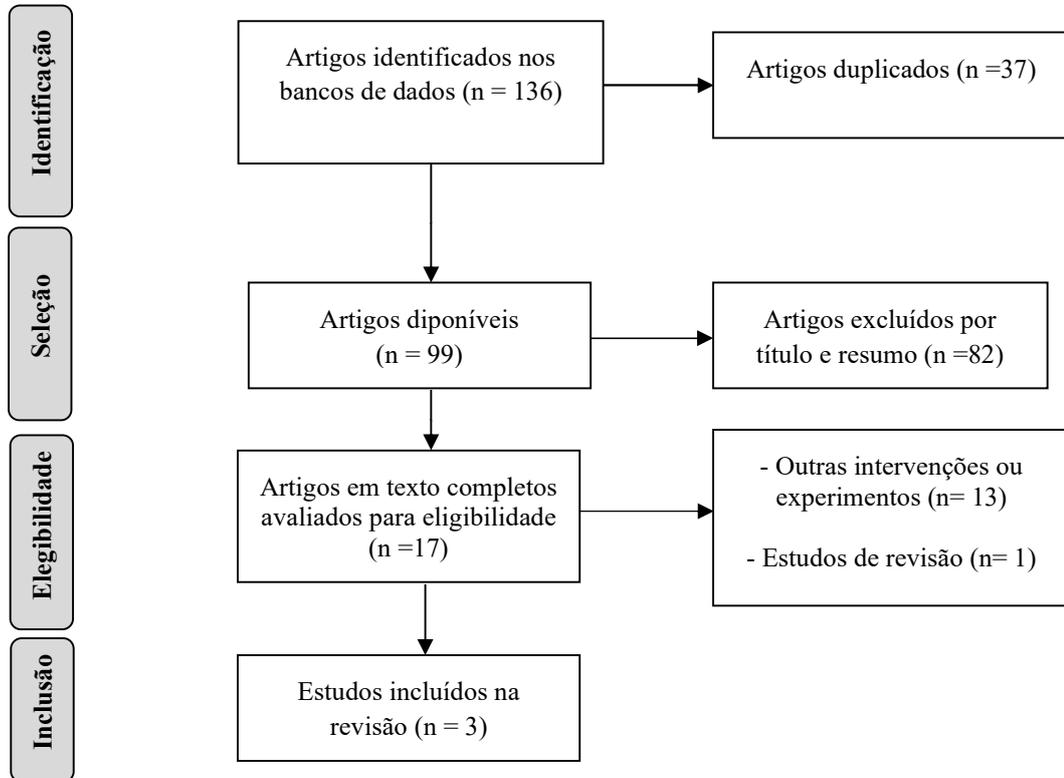


Figura 1 – Fluxograma da RSL

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A seguir, apresenta-se um extrato do conteúdo de cada estudo selecionado, organizado em uma tabela resumo (Tabela 2).

Tabela 2 - Resumo dos artigos

Autor (ano)	Local	Qtd de atletas	Nível dos atletas	Tema	Variáveis de interesse
Piacentini <i>et al.</i> (2016)	Itália	1	Atleta master de esportes de ultra-endurance	Relatório de treinamento de um atleta de elite em preparação para um evento de 78km	Periodização, volume, intensidade
Pla <i>et al.</i> (2019)	França	1	Nadador francês de elite campeão mundial da	Relatório de treinamento e da variabilidade da frequência cardíaca	Periodização, volume, intensidade, treinamento de força

			prova de 25km	diária de um atleta de elite	
Baldassarre <i>et al.</i> (2018)	Itália	8	Oito atletas de elite italianos, sendo 5 do sexo feminino e 3 do sexo masculino	Relatório de volume e intensidade de treinamento durante a temporada olímpica de 2016	Periodização, volume, intensidade

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na Tabela 3, abaixo, são expostos a resposta e a pontuação total obtida por cada um dos estudos na avaliação de qualidade.

Tabela 3 - Avaliação de Qualidade dos trabalhos selecionados

	Piacentini <i>et al.</i> (2016)	Pla <i>et al.</i> (2019)	Baldassarre <i>et al.</i> (2018)
C1	1Pt	1Pt	1Pt
C2			
C3			
C4			
C5			
C6	3Pt	3Pt	3Pt
C7			
C8		1Pt	
C9		1Pt	1Pt
C10	1Pt		
C11	1Pt	1Pt	1Pt
C12		1Pt	1Pt
Total	6Pt	8Pt	7Pt

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os três artigos da revisão contêm dados sobre a permanência em cada faixa de intensidade, utilizando para categorizá-las o modelo de três Zonas de Treinamento. A Zona 1

corresponde à baixa intensidade e visa aprimorar resistência e técnica. O treinamento moderado é chamado de Zona 2, enquanto o treinamento de alta intensidade se refere à Zona 3. Durante a preparação para os Jogos Olímpicos de 2016 os nadadores italianos realizaram aproximadamente 76,83% de seu treinamento em Z1, 17,70% em Z2 e apenas 5,47% em Z3 em 47 semanas (Baldassarre et al., 2018). Já em uma preparação para um evento extremo de 78 km, outro nadador completou 64% de seu volume em Z1, com 28% em Z2 e 8% em Z3 durante 32 semanas de treinamento (Piacentini et al., 2017). Outro nadador italiano, no entanto, realizou 39% em Z1, 53% em Z2 e 8% em Z3 durante 19 semanas (Pla et al., 2019).

Com relação ao número de sessões e tempo nadado semanalmente, a rotina semanal do atleta de elite italiano inclui cerca de 10 sessões aquáticas e uma sessão de força, totalizando até 28 horas de treino, com um volume entre 85 e 120 km semanais, dependendo da fase de treinamento (Pla et al., 2019). O atleta ultra-maratonista de águas abertas realizou suas rotinas de treinamento semanais com sessões que variavam de 4,5 a 19 horas, três a seis dias de treinamento, e um volume semanal total de, em média, 43 km (Piacentini et al., 2017). O estudo de oito atletas em preparação para os Jogos Olímpicos reportou a distância e o tempo nadados em termos anuais, tendo totalizado 446 sessões de treinamento e 3.576,93km (Baldassarre et al., 2018).

Durante sua periodização de 19 semanas, o nadador campeão mundial de águas abertas realizou três períodos de polimento, sendo dois deles com duração de 3 semanas e um se estendendo por 2 semanas. O atleta optou por reduzir o volume em Z3 durante seu polimento mais longo, nadando em torno de 2% nessa intensidade, enquanto o estímulo nessa zona foi incrementado nos outros dois, tendo sido em torno de 15% (Pla et al., 2019). Um dos nadadores italianos em preparação para as Olimpíadas também aumentou o tempo nadado em Z3 durante seu polimento de três semanas, porém adotou uma média de 35.29% de volume nessa intensidade durante esse período. Essa abordagem particular adotada por este atleta foi executada com base em sua individualidade biológica e experiência pregressa. Já outros dois atletas, também em período pré-olímpico, realizaram duas semanas de polimento com 85.33% de volume em Z1 e o restante em Z2 (Baldassarre et al., 2018). O ultra-maratonista italiano também adotou um polimento de três semanas, diminuindo o volume nadado em 43% nesse período, porém com a mesma intensidade. Durante esse período, não realizou treinamento em Z3 e o tempo em Z2 também diminuiu conforme o evento alvo se aproximava.

Durante sua periodização de 19 semanas, o atleta campeão mundial da prova de 25km realizou 6 semanas de campo de treinamento com incremento de 40% da carga de treinamento, porém o estudo não citou se esse campo de treinamento foi realizado ao nível do mar ou em

altitude (Pla et al., 2019). Todos os atletas em preparação para as Olimpíadas Rio 2016 incluíram em sua periodização de 47 semanas pelo menos um campo de treinamento em altitude com duração de 5 semanas. Durante esse período, adotaram a metodologia live high-train high, que consiste em viver e treinar em altitudes elevadas para estimular adaptações fisiológicas ao ambiente com menor disponibilidade de oxigênio (Baldassarre et al., 2018). Um único atleta realizou um segundo campo de treinamento em altitude 27 dias antes dos Jogos Olímpicos, enquanto outros dois atletas realizaram um segundo campo de treinamento no nível do mar com duração de 3 e 2 semanas, respectivamente (Baldassarre et al., 2018).

DISCUSSÃO

A presente RSL analisou os métodos de treinamento adotados por nadadores de alto rendimento em águas abertas, com foco na distribuição de intensidade, volume de treino e estratégias de periodização, como polimento e campos de treinamento.

A partir da análise dos estudos revisados, observa-se uma predominância do treinamento em Zona 1 (Z1), destinado ao trabalho aeróbico leve, seguido de uma contribuição significativa da Zona 2 (Z2), voltada para intensidade moderada, e uma menor alocação em Zona 3 (Z3), de alta intensidade. Esse predomínio da baixa intensidade busca satisfazer uma especificidade do esporte, que envolve a repetição cíclica de movimentos técnicos específicos com o intuito de desenvolver nos atletas resistência aeróbica, adaptações fisiológicas e o domínio técnico do nado. Com o domínio dessas variáveis, os atletas são capazes de manter uma técnica eficiente ao longo de grandes distâncias (Baldassarre *et al.*, 2018).

Nos estudos que compuseram a revisão, não é descrito o tipo de ambiente em que os treinamentos foram realizados, se em piscina ou águas abertas, e em que proporção. No entanto, há registros de que atletas dessa modalidade realizam seus treinamentos majoritariamente em piscinas, com sessões ocasionais em águas abertas para adaptação ao ambiente natural (Shaw *et al.*, 2014).

Com relação ao volume adotado em cada fase do treinamento, este é estrategicamente organizado em mesociclos, variando entre períodos de alta carga e fases de redução de volume, ou polimento (*taper*), nas semanas pré-competitivas.

O polimento é um período realizado durante as duas ou três semanas que antecedem o evento alvo, caracterizado pela redução da carga total de treinamento em todos os casos. Com relação ao volume nadado em cada zona durante o polimento, as abordagens adotadas podem divergir a depender do atleta. Essas divergências ocorrem na duração do polimento e na intensidade adotada durante esse período específico. O objetivo do polimento é diminuir a fadiga induzida pelo treinamento intenso, maximizar as adaptações fisiológicas e, conseqüentemente, o desempenho (Bosquet *et al.*, 2007). Os períodos de polimento buscam otimizar o desempenho e a recuperação, especialmente nas semanas pré-competitivas, para maximizar o condicionamento com mínima fadiga residual.

A estrutura progressiva de treino e a utilização de períodos de descanso planejados permitem que os nadadores de águas abertas mantenham um desempenho consistente ao

longo da temporada e estejam plenamente preparados para as altas demandas dos períodos competitivos.

Durante a realização de campos de treinamento, que representam picos de carga ao longo da temporada, os atletas buscam simular o ritmo competitivo. Por esse motivo, buscando aclimatar-se às condições de prova, nadam com foco no ambiente de águas abertas (Shaw *et al.*, 2014). Para isso, os atletas concentram-se em treinar resistência no limiar de lactato (Z2), com sessões de intensidade moderada que chegam a 14 treinos semanais e volumes semanais de até 120 km.

Os nadadores de águas abertas realizam treinos com volume proporcionalmente menor em relação às distâncias percorridas nas competições, diferentemente dos nadadores de piscina. Por exemplo, nadadores de piscina de provas de 1.500 m podem nadar semanalmente até 45 vezes a extensão de suas provas, com o volume nesse período frequentemente excedendo 70 km, o que se assemelha ao normalmente praticado por nadadores de águas abertas. Isso representa uma carga considerável, mas ainda menor em comparação à demanda total de suas competições de longa distância, que podem superar dezenas de quilômetros (Shaw *et al.*, 2014).

Os três estudos revisados abordam de forma limitada o treinamento de força ou atividades fora da água para nadadores de águas abertas, com menção esparsa em um único estudo, que relata uma única sessão semanal de força (Piacentini *et al.*, 2017). A escassez de informações sobre este campo de treinamento físico se dá pela ênfase em resistência aeróbica e técnica de nado, características fundamentais em competições de longa distância, onde a repetição de movimentos eficientes parece ser mais crucial que força máxima. Além disso, altos volumes de treinamento na água tomam o tempo necessário para o treinamento de força. Em termos relativos, o treinamento de força parece desempenhar papel de maior importância para os nadadores de provas de piscina do que para os nadadores de águas abertas, fato ocasionada pela especificidade de cada evento (Shaw *et al.*, 2014).

A revisão da literatura evidenciou uma significativa falta de estudos voltados à modalidade de natação em águas abertas, limitando o conhecimento acadêmico disponível sobre metodologias de treinamento e respostas fisiológicas desses atletas. Apesar do crescimento da modalidade no cenário competitivo, poucos estudos examinam detalhadamente aspectos como a periodização do treinamento, a distribuição de intensidades e o impacto do treinamento de força para nadadores de águas abertas (Piacentini *et al.*, 2017; Baldassarre *et al.*, 2017). Boa parte das diretrizes adotadas em treinamentos e competições são extrapolados a partir de estudos realizados com atletas de modalidades de *endurance*,

como ciclismo e corrida (Baldassarre *et al.*, 2017).

Além disso, a maioria dos dados disponíveis é baseada em relatórios de caso ou em pequenos grupos de atletas de elite, o que restringe a generalização dos achados. Fatores como correntes, temperatura da água e condições ambientais variáveis, característicos da modalidade, também influenciam diretamente o desempenho e as respostas fisiológicas e nutricionais em águas abertas. Apesar disso, são pouco abordados de maneira sistemática na literatura, resultando em carência de informações que seriam essenciais para otimizar o treinamento e o desempenho dos nadadores em competições, pois não há diretrizes sólidas de como agir diante de variáveis ambientais (Baldassarre *et al.*, 2017).

CONCLUSÃO

Os estudos revisados indicam que esses atletas utilizaram predominantemente o treinamento em baixa intensidade (Z1). Este foco na baixa intensidade visa aprimorar a resistência e a técnica, enquanto o treinamento em intensidade moderada (Z2) é intensificado em períodos específicos para simular o ritmo de competição. O treinamento de alta intensidade (Z3) é realizado de forma restrita. Dentre as estratégias de periodização, observaram-se a realização de campos de treinamento em altitude e sessões ocasionais em águas abertas, respectivamente adotados para obtenção dos benefícios específicos advindos da adaptação fisiológica e a aclimação ao ambiente de prova, além de períodos de polimento.

Este estudo apresentou limitações relacionadas à escassez de dados específicos sobre natação em águas abertas, tanto em termos de metodologias de treinamento quanto de perfis fisiológicos detalhados dos atletas. Não existem dados observacionais sobre a distribuição da carga de treinamento durante uma temporada competitiva que foquem especificamente na natação em águas abertas, sendo por vezes adotadas estratégias de treinamento baseadas na experiência prévia do atleta e na conversa com seu treinador. Os estudos utilizados são compostos por relatórios de caso com amostras pequenas, envolvendo um único atleta ou um grupo restrito, o que dificulta a generalização dos achados. Pela sua popularização relativamente recente, existe pouca informação sobre as características de treinamentos adotados por atletas de águas abertas. Além disso, poucos estudos analisam o impacto do treinamento de força ou de atividades complementares fora da água para esses atletas, o que reflete uma lacuna importante no conhecimento da preparação física para essa modalidade. A falta de dados sistematizados e de estudos de longo prazo limita a compreensão das necessidades dos nadadores de águas abertas e a elaboração de diretrizes de treinamento. Como sugestão, estudos futuros poderiam abordar essas lacunas explorando aspectos como a contribuição do treinamento de força e as adaptações fisiológicas específicas a cada modalidade. Pesquisas experimentais quantitativas com amostras maiores e períodos mais longos de observação, incluindo avaliações de treinamento em ambientes naturais e a influência de fatores ambientais, também seriam úteis para a elaboração de protocolos de treinamento mais adequados.

REFERÊNCIAS

- ALEKSANDR, R. et al. Research on the organism response of reconnaissance officers on the specific load of military exercises. *Journal of Physical Education and Sport*, v. 16, suplemento s01, 2016.
- BALDASSARRE, R.; BONIFAZI, M.; ZAMPARO, P.; PIACENTINI, M. F. Characteristics and challenges of open-water swimming performance: a review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, p. 1-35, 2017. DOI: 10.1123/ijsp.2017-0230.
- BALDASSARRE, R.; BONIFAZI, M.; MEEUSEN, R.; PIACENTINI, M. F. The road to Rio: A brief report of training-load distribution of open-water swimmers during the Olympic season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 24, p. 1–13, 2018.
- BORGES, J. M. Águas abertas, o outro lado da natação. In: **CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA APTN / CONGRESSO IBÉRICO**, 37., 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. *Manual de operações ribeirinhas*. 1. ed. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/doutrina_militar/md33_m_15_manual_de_operacaoe_ribeirinha_1_edicao_2020.pdf. Acesso em: 29 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. *Manual de campanha: treinamento físico militar*. 5. ed. 2021. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9759/1/EB7010.375%20Treinamento%20Físico%20Militar.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério do Exército. Estado-Maior do Exército. *Manual de campanha: treinamento físico militar - natação desportiva*. 1. ed. 1973. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/3520>. Acesso em: 29 jun. 2024.
- BOSQUET, L.; MONTPETIT, J.; ARVISAIS, D.; MUJKA, I. Effects of tapering on performance: A meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 39, n. 8, p. 1358–1365, 2007. DOI: 10.1249/mss.0b013e31806010e0.
- DI MASI, F. Mortes na natação de águas abertas, por quê? In: *Educação Física e Ciências do Esporte: uma abordagem interdisciplinar*. v. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.37310/ref.v88i2.826>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- FERGUSON, P. R. Targeted recruitment for naval special warfare (SEALS): connecting NSW to recruit pools with social movement theory, 2012. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA562910.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2024.

GALVÃO, T. F.; TIGUMAN, G. M. B.; SARKIS-ONOFRE, R. A declaração PRISMA 2020 em português: recomendações atualizadas para o relato de revisões sistemáticas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, n. 2, p. e2022364, 2022.

KOSTOULAS, I. D. et al. The effect of a surface combat swimming training program on swimming performance. *International Journal of Sports Medicine*, v. 42, n. 11, p. 1004–1011, 2021.

PIACENTINI, M. F.; IOANNON, G.; CIBELLI, G.; MIGNARDI, S.; ANTONELLI, A.; CAPRANICA, L. Training for a 78-km solo open water swim. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 57, p. 790–793, 2017.

PLA, R.; AUBRY, A.; RESSEGUIER, N.; MERINO, M.; TOUSSAINT, J. F.; HELLARD, P. Training organization, physiological profile and heart rate variability changes in an open-water world champion. *International Journal of Sports Medicine*, v. 40, n. 8, p. 519–527, 2019. DOI: 10.1055/a-0877-6981.

SANTOS, C. M. D. C.; PIMENTA, C. A. D. M.; NOBRE, M. R. C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 15, n. 3, p. 508–511, 2007.

SHAW, G.; KOIVISTO, A.; GERRARD, D.; BURKE, L. M. Nutrition considerations for open-water swimming. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 24, p. 373–381, 2014.

SMART, N. A. et al. Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies: TESTEX. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, v. 13, n. 1, p. 9–18, 2015.

WORLD AQUATICS. *Competition regulations version 1st January 2024*. 2024. Disponível em: <https://resources.fina.org/fina/document/2024/03/19/e27c972a-b19d-4289-997e-427718461f82/Competition-Regulations-version-1st-January-2024-.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2024.