O que nos revelam os livros de natação sobre a respiração do nado crawl: uma revisão de literatura

Waldyr Ramos[1], Diego Porto[1], Guilherme Tucher[1],
Francine Nogueira[1], Fernando Pompeu[1]

[1]Escola de Educação Física e Desportos; Universidade Federal do Rio de Janeiro

E-mail para correspondência: diegoportomestrado@gmail.com

Resumo:
A respiração no nado crawl exerce influência direta sobre a coordenação motora, a eficiência propulsiva e o controle da flutuabilidade, constituindo um componente essencial tanto do desempenho esportivo quanto do processo de ensino da natação. Apesar da relevância do tema, observa-se escassez de estudos que abordem a respiração sob uma perspectiva pedagógica e integrativa. Este estudo teve como objetivo revisar comparativamente as proposições apresentadas em livros de natação sobre as fases de inspiração, apneia e expiração no nado crawl, confrontando-as com evidências científicas publicadas nas últimas duas décadas. Trata-se de uma revisão narrativa de caráter exploratório e qualitativo, conduzida exclusivamente com base em livros especializados publicados entre 1968 e 2020. As informações foram organizadas em quadros comparativos, identificando convergências, divergências e lacunas conceituais entre autores. Os resultados revelaram que a maioria das proposições carece de fundamentação empírica, sendo sustentada principalmente pela observação prática e pela experiência de nadadores mais habilidosos. Observou-se repetição de conceitos ao longo das décadas e presença de recomendações pouco aplicáveis, como volumes respiratórios fixos ou inspirações excessivamente rápidas. Ademais, a literatura privilegia o desempenho competitivo, negligenciando orientações voltadas ao ensino e à adaptação de iniciantes. Conclui-se que o conhecimento sobre a respiração no nado crawl permanece fortemente empírico e fragmentado. A compreensão do processo respiratório como um ajuste motor e perceptivo individual deve orientar futuras investigações e práticas pedagógicas, de modo a favorecer o aprendizado seguro, eficiente e confortável da natação.

Palavras-chave: Natação competitiva, Nado crawl; Processo de respiração

What swimming books reveal about crawl stroke breathing: a literature review

Abstract:

This study explores the influence of competitive swimming on life after an athletic career, analyzing how experiences in high-performance sports impact personal development, professional choices, and identity reconstruction. Through a qualitative approach, the research highlights the skills, values, and challenges athletes face during the transition from sports to civilian life, emphasizing the long-term effects of competitive swimming beyond the pool.

Keywords: Competitive Swimming; Crawl; Breathing process

INTRODUÇÃO

A análise biomecânica do nado crawl tem sido objeto de investigação desde meados do século XX[1], inicialmente com foco na cinemática dos membros superiores e inferiores, eficiência propulsiva e padrões de coordenação motora. Nas últimas duas

décadas, estudos aprofundaram a compreensão da interação entre rotação de tronco e membros, bem como o impacto da respiração na eficiência mecânica e energética do estilo[2]. Revisões recentes destacaram a importância da rotação do corpo e do quadril para a manutenção da estabilidade e da eficiência propulsiva, ressaltando que o ato de respirar modifica significativamente esses padrões cinemáticos[1,3]. Investigações com técnicas de análise tridimensional e biomecânica subaquática demonstraram que a respiração interfere na trajetória do braço e no rolamento de ombros e quadris, influenciando diretamente a coordenação do nado[4,5].

No contexto do ensino e aperfeiçoamento técnico, a respiração no nado crawl é tratada como um componente essencial do processo pedagógico, uma vez que a inspiração, a apneia e a expiração apresentam repercussões diretas sobre a continuidade do ciclo de braçada, a manutenção da flutuabilidade e a coordenação motora[6,7]. Estudos em diferentes faixas etárias e níveis de desempenho mostram que a escolha do padrão respiratório pode alterar tanto a eficiência mecânica quanto as respostas fisiológicas, como a frequência respiratória e troca gasosa[7,8]. Pesquisas envolvendo treinamento de músculos inspiratórios também reforçam o papel da respiração na melhora da função pulmonar e no desempenho competitivo[9,10], sugerindo que intervenções específicas sobre a respiração contribuem não apenas para a performance, mas também para o ensino do controle respiratório desde fases iniciais de aprendizagem[2,11].

Apesar da relevância do tema, há divergências quanto às recomendações e atualizações para o ensino da respiração no nado crawl. A escassez de estudos qualitativos, de revisões e livros, que são as principais fontes de estudo para os conceitos básicos da área de conhecimento focadas exclusivamente na pedagogia da respiração evidencia uma lacuna, ainda que a biomecânica da respiração esteja relativamente bem caracterizada[4,5], pouco se discute sobre estratégias metodológicas no ensino, gerando inconsistências entre práticas pedagógicas e recomendações derivadas da ciência aplicada ao treinamento[12–14].

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo revisar comparativamente as proposições publicadas em livros de natação acerca das ações respiratórias — inspiração, apneia e expiração — no nado crawl, confrontando-as com as evidências científicas disponíveis nos últimos 20 anos. Além disso, pretende-se identificar como a

pesquisa tem abordado a respiração no contexto do ensino, aperfeiçoamento técnico, treinamento esportivo e biomecânica, de modo a oferecer uma síntese crítica sobre os avanços e lacunas nesse campo.

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão narrativa de literatura, de caráter exploratório e natureza qualitativa, conduzida com base exclusivamente em livros especializados, por serem mais acessíveis e mais acessados para o ensino. A opção por este delineamento metodológico fundamenta-se no referencial de Torraco (2016)[15], que define como um dos propósitos das revisões de literatura a síntese crítica da produção existente, com a finalidade de rever, atualizar e discutir o conhecimento acumulado, evidenciando avanços, lacunas, contradições e deficiências conceituais.

Foram considerados livros publicados em português, espanhol e inglês, no período de 1968 a 2020, cujos autores apresentaram proposições explícitas sobre a respiração no nado crawl, contemplando as fases de inspiração, apneia e expiração. A seleção priorizou obras de reconhecida relevância acadêmica e técnica no campo da natação e da biomecânica esportiva, incluindo manuais de ensino, compêndios de treinamento e livros de referência clássicos.

A busca e identificação dos livros foram realizadas em bibliotecas físicas e digitais de universidades, além de catálogos editoriais e bases bibliográficas de acesso público. Não foram incluídos artigos de periódicos, dissertações, teses ou resumos em congressos, dado o escopo intencionalmente restrito às contribuições provenientes de livros.

Foram excluídas obras sem revisão editorial formal, materiais instrucionais não publicados e publicações que abordassem a natação sem referências específicas às fases respiratórias do nado crawl.

Procedimentos de análise

Os dados extraídos foram organizados em quadros descritivos, que possibilitassem a comparação de cada fase da respiração (inspiração, apneia e expiração), segundo a perspectiva apresentada por cada autor. O processo analítico

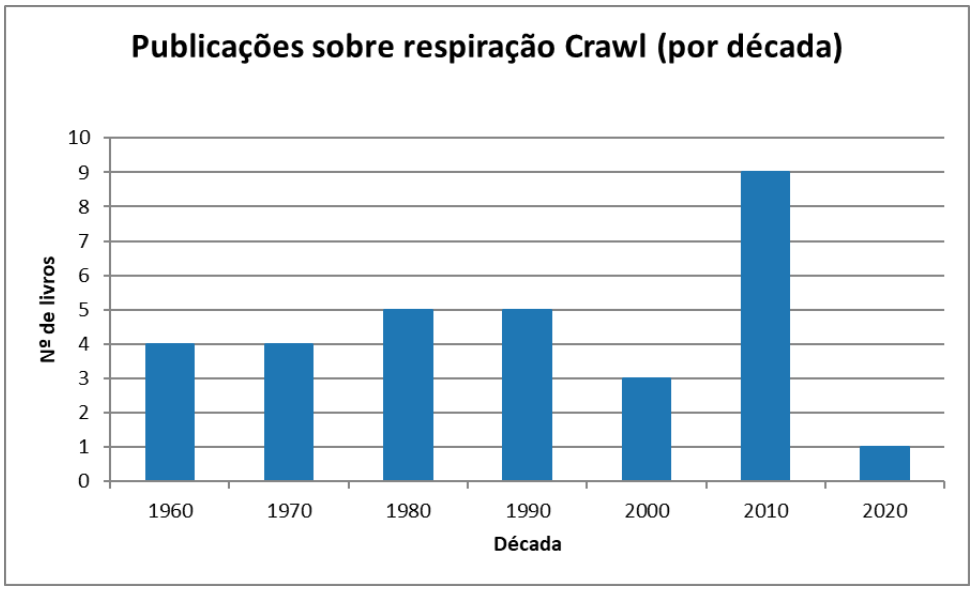
consistiu na identificação de convergências, divergências, avanços conceituais e possíveis lacunas nas proposições dos livros.

O caráter narrativo da revisão permitiu aos pesquisadores realizarem uma síntese crítica interpretativa, na qual os achados foram integrados e discutidos de forma a evidenciar os aspectos centrais e as contradições presentes na literatura, constituindo assim, um panorama abrangente sobre a temática estudada acerca do ensino dos conteúdos pesquisados.

RESULTADOS

Após o relato dos achados em cada fase da respiração no nado crawl optou-se por destacar e organizar em quadros o resumo das principais proposições dos autores sobre cada uma das características da respiração no nado crawl nas fases de inspiração, apneia e expiração extraídas dos capítulos de livros de natação.

Gráfico 1: Expõe as publicações dos conteúdos relacionados a respiração do nado crawl desde 1960 até os anos 2020, separados por décadas.



Características da Fase de Inspiração

As características da fase de inspiração estão dispostas no Quadro 1. Observa-se quase unanimidade nos dados levantados nos textos quando 12 autores indicam que a inspiração deva ser realizada num curto espaço de tempo (SANDINO, 1968[16]; COUNSILMAN, 1968[17]; COUNSILMAN, J. AND COUNSILMAN, B 1994[18]; GAMBRIL, 1975[19]; CATTEAU; GAROFF, 1988[20]; MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010[21]; MONTGOMERY; CHAMBERS, 2013[22]; TAORMINA, 2014[23]; BIRÓ; RÉVÉSZ; HIDVÉGI, 2015[24]). Em dois livros divulgou-se que a inspiração seja rápida acrescentando que deve ser profunda (STICHERT, 1978[25]; MONTGOMERY; CHAMBERS, 2013[22]). Um outro livro indica que os nadadores inspirem, aproximadamente, meio litro de ar (BIRÓ; RÉVÉSZ; HIDVÉGL, 2015[24]).

Ao relatarem suas conclusões sobre o comportamento dos nadadores na respiração do nado crawl em três diferentes livros Counsilman (1968,1977); Counsilman, J e Counsilman, B (1994) propõem que os mesmos, geralmente, inspirem e expirem uma pequena quantidade de ar a cada ciclo de braços. Afirmam, ainda, que inspirações excessivamente profundas não aumentarão a quantidade de oxigênio captada pelos pulmões, mas contribuirão para a fadiga dos músculos respiratórios e que inspirações excessivamente curtas impedirão que os pulmões realizem adequada troca de oxigênio e dióxido de carbono no sangue. Indicam, também, que tão logo o nadador inspire e gire sua cabeça retornando sua boca para baixo, ele deverá iniciar a expiração, mantendo um pequeno e contínuo fluxo de ar saindo de sua boca e nariz, e de forma mais vigorosa a partir do momento em que o rosto esteja retornando para nova inspiração.

Diferentemente, Gambril (1975), enuncia que a inspiração não deverá ser demasiadamente prolongada e Reis (1982) inclui sugestões sobre o volume de ar inspirado ou expirado ao afirmar que a respiração do nadador se situa na reserva inspiratória, ou na reserva expiratória**.** Catteau e Garoff (1988 p. 268) advertem que “a abertura da boca poderá permitir que muitos litros de ar possam ser absorvidos em algumas frações de segundo” enquanto Montgomery e Chambers (2013) sugerem que nadadores com bom controle de respiração adotam uma inspiração profunda com rapidez e facilidade**,** seguida por uma longa expiração.

Por outro lado, ao comparar nadadores com diferentes níveis de desempenho, Cardelli et al. (apud TUCHER; FAJARDO, 2020) concluiu que o grupo de melhor

desempenho apresentou duração percentual do tempo de inspiração menor ao nadar no ritmo de 100m do que no ritmo de 800m**.**

Quadro 1: Características da fase de inspiração

Autor	A inspiração do nadador se situa na reserva inspiratória.	Inspirar em curto espaço de tempo	Inspirar o ar de forma rápida e profunda	Inspirar pequena quantidade de ar	Inspirem meio litro de ar, aproximadamente	Muitos litros de ar podem ser absorvidos em algumas frações de segundo.	No grupo mais habilidoso a duração percentual do tempo de inspiração é menor ao nadar no ritmo de 100m do que no ritmo de 800m
Counsilman (1968)		x		x			
Sandino (1968)		x					
Gambril (1975)		x					
Counsilman (1977)		x		x			
Stichert, (1978)			x				
Maglischo (1982)		x					
Reis (1982)	x						
Catteau, Garoff (1988)		x				x	
Maglischo (1993)		x					
Counsilman J, Councilman B, (1994)		x		x			
Maglischo (2010)		x					
Montgomery, Chambers (2013)		x	x				
Taormina (2014)		x					
Biró, Révész, Hidvégi (2015)		x			x		
Cardelli et al (apud TUCHER; FAJARDO, 2020)							x

Características da Fase de Apneia

No Quadro 2 são apresentadas as características da fase de apneia na respiração do nado crawl. Alguns livros apresentam outros termos como: bloqueio inspiratório (REIS, 1982[26]), apneia em bloqueio respiratório (CATTEAU; GAROFF 1988), bloqueio respiratório (COUNSILMAN, 1968, 1977; COUNSILMAN J, COUNCILMAN B, 1994; MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010) ou manter ou prender a respiração (PALMER, 1990[27]; MONTGOMERY; CHAMBERS, 2013).

Em cinco livros encontram-se proposições contrárias em relação à existência da fase de bloqueio respiratório (COUNSILMAN, 1968, 1977; COUNSILMAN J, COUNCILMAN B, 1994; MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010). Entretanto, a existência desta fase é apontada em algumas pesquisas (CARDELLI et al., 2000[28]; LERDA; CARDELLI, 2003[29]; LEAHY et al., 2019[30]) e em outros livros que manifestaram a existência da apneia após a inspiração.

Reis (1982) relata que alguns nadadores realizam entre a inspiração e a expiração**,** a apneia em bloqueio inspiratório**,** Catteau e Garoff (1988 p. 94) também aventam a "possibilidade do aparecimento de um tempo de apneia em bloqueio respiratório" enquanto Palmer (1990) indica que todo o ar inspirado é mantido por um curto período antes da expiração explosiva na água e Montgomery e Chambers (2013) sugerem que alguns nadadores prendem a respiração por alguns segundos antes de expirar.

Ao comparar nadadores com diferentes níveis de desempenho Cardelli et al. (apud TUCHER; FAJARDO, 2020[31]) afirmou que o grupo de melhor desempenho apresentou apneia ao nadar no ritmo de 100m e no ritmo de 800m enquanto o de menor desempenho não apresentou a apneia no ritmo de 800m**.**

Quadro 2: Características da fase de apneia

Autor	Alguns nadadores prendem a respiração por alguns segundos antes de expirar	Alguns nadadores realizam entre a inspiração e a expiração, a apneia em bloqueio inspiratório	Características da fase de apneia Autores	Não devem bloquear a respiração	O grupo mais habilidoso apresentou maior duração percentual da apneia inalatória ao nadar no ritmo de 100m e no ritmo de 800m	Possibilidade do aparecimento de um tempo de apneia em bloqueio respiratório	Todo o ar inspirado é mantido por um curto período antes da expiração explosiva na água
Reis (1982)		x					
Palmer (1990)							x
Counsilman J e Counsilman B (1994)				x			
Montgomery e Chambers (2013)	x						
Cardelli et al (apud TUCHER; FAJARDO, 2020							
Cardelli et al (apud TUCHER; FAJARDO, 2020)					x		
Catteau,						x	
Counsilman				x			
Maglischo				x			
Número de células preenchidas							

Características da Fase de Expiração

No Quadro 3 estão organizadas as características da fase de expiração. Seis livros sugerem que o nadador deva iniciar a expiração logo após a inspiração, mantendo um pequeno e contínuo fluxo de ar saindo de sua boca e nariz, porém de forma mais vigorosa a partir do momento em que o rosto esteja retornando para nova inspiração (COUNSILMAN, 1968, 1977; COUNSILMAN J, COUNCILMAN B, 1994; MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010).

Segundo os autores, o tipo de mecanismo conhecido como expiração explosiva não é adequado, pois neste método o ar é bloqueado a maior parte do tempo em que o rosto está embaixo da água e expirado pouco antes da boca emergir para nova inspiração. Eles acreditam que os nadadores, usualmente, inspirarão e expirarão pequenas quantidades de ar em cada respiração.

Para Gambril (1975) a expiração poderá ocorrer durante toda a fase subaquática ou, explosivamente, no último momento antes da inspiração. Por outro lado**,** Stichert (1978) afirma que os nadadores expiram sem interrupção todo o ar. Na opinião de Catteau e Garoff (1988) para ser completa a expiração deve ser realizada pela boca e não deve ser forte demais e às vezes, no final da expiração bucal, o nadador faz uma leve expiração nasal.

Em quatro livros sugere-se que a expiração seja completa, mas não forçada. A expiração deve ser lenta e iniciada imediatamente após a inspiração até o momento em que a boca se aproxima da superfície da água para a inspiração seguinte, expulsando o ar restante em uma ação rápida a fim de reduzir a pressão torácica (MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010 e CATTEAU; GAROFF, 1988).

Palmer (1990) preconiza que a expiração deva ser realizada de forma gradual ou explosiva pelo nariz ou pela boca, embora considere a expiração gradual pelo nariz o melhor método para o nado em ritmo lento ou moderado. Entretanto, ao nadar em velocidade ou com um ciclo de braçadas rápido, o método de expiração explosiva deverá ser o favorito. Montgomery e Chambers (2013) sugerem ser necessário expirar o ar bem devagar*,* e propõem que a velocidade da expiração seja aumentada quando o rosto começar a aflorar na superfície da água.

Ao comparar nadadores com diferentes níveis de desempenho constatou-se que no grupo com menor desempenho a duração percentual da expiração foi maior nadando

em ritmo de 800m do que no de 100m (CARDELLI et al., 2000 apud TUCHER; FAJARDO, 2020)

Quadro 3: Características da fase de expiração

Autor	Expirar pequenas quantidades de ar em cada respiração	Expirar sem interrupção todo o ar	Expiração com pequeno fluxo de ar, mais vigoroso antes da nova inspiração	Expiração completa	Expiração durante a fase subaquática ou, explosivamente, no último momento antes da inspiração	Expiração explosiva em natação rápida	Expiração gradual em natação lenta ou moderada	Expiração utiliza reserva expiratória	Iniciar a expiração logo após a inspiração	Longa expiração	No grupo menos habilidoso a duração percentual da expiração foi maior nadando em ritmo de 800m do que no de 100m.
Cardelli et al apud Tucher, (2020)											x
Catteau,				x							
Counsilman	x		x						x		
Counsilman J, Councilman B, (1994)	x		x						x		
Gambril					x						
Maglischo			x	x					x		
Montgomery, Chambers (2013)			x							x	
Número de células preenchidas											
Palmer (1990)						x	x				
Reis (1982)								x			
Stichert,		x									

DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que as proposições apresentadas pelos autores carecem de fundamentação empírica, baseando-se predominantemente na observação e na experiência prática de nadadores mais habilidosos, capazes de ajustar seu padrão respiratório às restrições impostas pelos movimentos dos membros superiores (LERDA; CARDELLI, 2003). A ausência de suporte teórico consistente para as proposições analisadas representa uma lacuna relevante para pesquisadores e profissionais da área. O conhecimento empírico e a experiência prática ainda predominam, e muitos conceitos permanecem amplamente aceitos e reproduzidos devido à escassez de estudos que os confirmem ou contradigam.

Essa realidade já havia sido observada por Counsilman e Counsilman (1994) e por Pelayo e Alberty (2011)[32], que destacaram que o progresso técnico na natação historicamente se deu pelo método de tentativa e erro e pela observação de outros nadadores. Observou-se que autores com maior produção bibliográfica — como Counsilman (1968, 1977), Counsilman J. e Counsilman B. (1994) e Maglischo (1982, 1993, 2010) — mantiveram descrições semelhantes acerca das características respiratórias do nado crawl ao longo de diferentes edições de suas obras. Essa continuidade conceitual pode ser explicada pela escassez de estudos empíricos sobre o tema após o trabalho pioneiro de Cureton (1930)[33], sendo que investigações mais consistentes só começaram a surgir a partir da década de 1990.

Considerando a diversidade de estratégias respiratórias possíveis no nado crawl, é desejável que futuras publicações abordem o tema com base em revisões sistemáticas e múltiplas fontes de evidência, evitando conclusões baseadas em referenciais isolados. Algumas proposições carecem de base científica e apresentam limitada aplicabilidade prática, como as recomendações para inspirar rapidamente e profundamente (STICHERT, 1978; MONTGOMERY; CHAMBERS, 2013), inspirar aproximadamente meio litro de ar (BIRÓ; RÉVÉSZ; HIDVÉGL, 2015), absorver grandes volumes de ar em frações de segundo (CATTEAU; GAROFF, 1988), realizar expiração completa (CATTEAU; GAROFF, 1988; MAGLISCHO, 1982, 1993, 2010), expirar sem interrupções (STICHERT, 1978) ou utilizar a reserva expiratória (REIS, 1982).

Verificou-se, ainda, que apenas Palmer (1990) e Cardelli et al. (apud TUCHER; FAJARDO, 2020) indicaram a intensidade do nado nos contextos analisados. A ausência desse parâmetro na maioria das obras limita a compreensão da relação entre esforço, ritmo de nado e padrão respiratório. A duração, intensidade e o volume de ar nas fases respiratórias variam conforme a experiência, as características individuais e a velocidade do nado, estando diretamente relacionados à coordenação entre respiração e movimentos corporais (LERDA; CARDELLI, 2003).

Apesar das limitações inerentes à subjetividade na seleção das fontes (FERRARI, 2015)[34] e ao risco de vieses metodológicos (ROTHER, 2007[35]; CORDEIRO et al., 2007[36]), buscou-se mitigar tais efeitos pela inclusão de obras com proposições contrastantes, de modo a refletir a diversidade de interpretações existentes. Outro fator limitante foi a

ausência de estudos com metodologias comparáveis, o que impede confrontar diretamente os achados e limita a generalização das conclusões.

O estudo da respiração é essencial para compreender as transformações motoras que ocorrem durante a aprendizagem da natação (LERDA; CARDELLI; CHOLLET, 2000). Contudo, a maioria das obras analisadas prioriza o desempenho competitivo, sem considerar as necessidades de iniciantes ou aprendizes, o que pode comprometer tanto os processos pedagógicos quanto a adesão à prática da natação. Essa lacuna também foi observada na literatura empírica utilizada como base para este estudo, reforçando a necessidade de novas linhas de investigação que sustentem e atualizem as propostas existentes sobre a respiração no nado crawl.

Estudos futuros devem buscar: (1) aprofundar o conhecimento sobre a duração, intensidade e volume das ações respiratórias nas fases de inspiração, apneia e expiração, relacionando-as aos movimentos corporais em diferentes estágios de aprendizagem e níveis competitivos; (2) investigar como nadadores, treinadores e professores interpretam e aplicam os conhecimentos atuais sobre respiração no nado crawl; e (3) estabelecer consensos que orientem a prática pedagógica e o treinamento, considerando variáveis individuais e contextos de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que a maioria das proposições apresentadas em livros sobre a respiração no nado crawl carece de sustentação empírica, sendo predominantemente baseadas na observação prática e na experiência de nadadores mais habilidosos. O conhecimento advindo da prática ainda prevalece nesse campo, em que conceitos são amplamente aceitos e reproduzidos na ausência de evidências que os confirmem ou refutem. Observou-se, também, que autores com maior número de publicações mantiveram descrições semelhantes ao longo de diferentes edições, revelando certa estabilidade conceitual não necessariamente apoiada em dados científicos.

Além disso, identificaram-se proposições de difícil aplicação prática e sem respaldo experimental, como sugestões sobre volumes de ar inspirados, intensidade da expiração ou recomendações generalistas, que podem comprometer a compreensão da mecânica respiratória. Parte dessas inconsistências parece decorrer da ausência de um

padrão pedagógico consensual, uma vez que o ajuste respiratório tende a emergir como resultado da aprendizagem individual e da capacidade adaptativa do nadador frente a diferentes contextos de prática, mais do que de prescrições rígidas.

Os achados reforçam que o ensino da respiração deve ser compreendido como um processo progressivo pedagógico, em que o aluno desenvolve coordenação entre respiração e braçada (saber fazer e vivenciar) a partir de experiências graduais (o que deve entender sobre a respiração), e não por meio de imposições técnicas imediatas. Dificuldades como o controle da velocidade de nado ou o descompasso entre movimento e inspiração podem refletir não apenas limitações respiratórias, mas também déficits de aprendizagem motora. Assim, o domínio respiratório é construído com o tempo, exigindo do nadador a capacidade de nadar lentamente e integrar a respiração de forma natural, semelhante ao ato de andar — um comportamento também aprendido e culturalmente moldado.

A análise evidencia ainda que a literatura privilegia o desempenho competitivo, negligenciando orientações voltadas a iniciantes e aprendizes. Essa lacuna tem implicações diretas nos processos de ensino e na adesão à prática da natação. Para ampliar o número de praticantes e formar nadadores competentes, é essencial promover o nadar confortável e seguro, reconhecendo que, como já apontava Cureton (1930, p.54), “a grande dificuldade em dominar um estilo de forma eficiente ou sentir-se em casa na água depende de aprender a respirar”.

Referências:

1. PSYCHARAKIS, S. G.; SANDERS, R. H. Body roll in swimming: A review. *J. Sports Sci.* **28**, 229–236 (2010).
2. CEVIZ, E. The effect of three breathing techniques on 25 m freestyle performance. *Turk. J. Sport Exerc.* (2024).
3. BARDEN, J.; BARBER, M. The effect of breathing laterality on hip roll kinematics during front crawl swimming. *Sensors* **22**, 812 (2022).
4. VEZOS, N. *et al.* Underwater Stroke Kinematics During Breathing and Breath-holding Front Crawl Swimming. *J. Sports Sci. Med.* **6**, 58–62 (2007).
5. ALVES, M. et al. Exploring the impact of breathing patterns on active drag in front crawl. *J. Biomech.* (2024).

6. COUTO, J. et al. Influence of different breathing patterns on front crawl kinematics. *Rev. Bras. Educ. Física E Esporte* **29**, 633–642 (2015).
7. GROSSMAN, K. et al. The effect of breathing patterns common to competitive swimming on gas exchange and muscle deoxygenation. *Front. Physiol.* **12**, 723951 (2021).
8. SEIFERT, L.; CHOLLET, D.; ALLARD, P. Arm coordination symmetry and breathing effect in front crawl. *Hum. Mov. Sci.* **24**, 234–256, (2005).
9. CARVAJAL-TELLO, N. et al. Effects of inspiratory muscle training on lung function parameter in swimmers: a systematic review and meta-analysis. *Front. Sports Act. Living* https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1429902 (2024) doi:10.3389/fspor.2024.1429902.
10. CUNHA, M. et al. Effects of inspiratory muscle training on lung function and performance in elite swimmers: a randomized controlled trial. *Porto Biomed. J.* **4**, e49 (2019).
11. LAVIN, K. et al. Controlled-frequency breath swimming improves swimming performance. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **25**, 470–477 (2015).
12. FAELI, E. Not breathing during the turn approach improves subsequent freestyle turn performance. *Front. Physiol.* (2021).
13. LOMAX, M.; MCCONNELL, A. Inspiratory muscle fatigue affects breathing frequency, stroke rate and stroke length during 200-m front crawl. *J. Strength Cond. Res.* **25**, 2691–2695 (2011).
14. CORREIA, R. et al. Kinematic, arm-stroke efficiency, coordination, and energetic parameters of the 400-m front-crawl test: a meta-analysis. *Front. Sports Act. Living* **5**, 977739 (2023).
15. TORRACO, R. J. Writing Integrative Literature Reviews: Using the Past and Present to Explore the Future. *Hum. Resour. Dev. Rev.* **15**, 404–428, (2016).
16. SANDINO*. Natacion Deportiva.* Quartaed. Madrid: Imprenta Tutor, (1968).
17. *COUNSILMAN, J. Competitive Swimming Manual for Coaches and Swimmers.* Bloomington: Counsilman Co, Inc., (1977).
18. COUNSILMAN, J. AND COUNSILMAN, E. *The New Science of Swimming.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc., (1994).
19. GAMBRIL. *Natação Moderna. São Paulo: DIFEL/FORUM, 1975.*
20. CATTEAU; GAROFF*. O Ensino Da Natação.* Terceira Ed. São Paulo: Editora Manole, (1988).
21. *MAGLISCHO. Nadando o Mais Rápido Possível.* 3o Eded. SP: Manole, (2010).
22. MONTGOMERY; CHAMBERS. *Nadando Com Perfeição. São Paulo: [S. n.], 2013. E-Book. Disponível Em: Www.Manole.Com.Br Acesso: 07 Set 2019.*

23. TAORMINA. S*wim Speed Strokes For Swimmers and Triathletes. Boulder, Colorado: Velopress, 2014.*
24. BIRÓ; RÉVÉSZ; HIDVÉGI. *Swimming. [S. l.]: EKC Liceum Press, 2015. E-Book. Disponível Em: Http://Oszkdk.Oszk.Hu/Beszolgaltatas/Index.Php. Acesso Em: 29 out. 2018*.
25. STICHERT. *Natação. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978*.
26. REIS. A *Natação Na Sua Expressão Psicomotriz. Primeiraed. Porto Alegre: UFRGS, 1982.*
27. PALMER. A *Ciência Do Ensino Da Natação. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1990.*
28. CARDELLI, C., LERDA, R. & CHOLLET, D. Analysis of breathing in the crawl as a function of skill and stroke characteristics. *Percept. Mot. Skills* **90**, 979–987 (2000).
29. LERDA, R. & CARDELLI, C. Breathing and propelling in crawl as a function of skill and swim velocity. *Int. J. Sports Med.* **24**, 75–80 (2003).
30. LEAHY et al. *The Mechanics of Breathing during Swimming. Medicine & Science in Sports & Exercise, [s. l.], v. 51, n. 7, p. 1467–1476, 2019. Disponível Em: Https://Doi.Org/10.1249/MSS.0000000000001902. Acesso Em: 15 Jun. 2020.*
31. TUCHER; FAJARDO. *Atividades Aquáticas: Um Olhar Dirigido Ao Ensino. 1. Ed.Ed. Curitiba: Appris, 2020.*
32. PELAYO; ALBERTY. *The History of Swimming Research.* In: SEIFERT, L.; CHOLLET; MUJIKA. (Org.). World Book of Swimming: From Science to Performance. [S. l.]: Nova Science Publishers, Inc., 2011. E-Book*. Disponível Em: Https://Www.Researchgate.Net/Publication/287059677_The_history_of_swimming_research Acesso Em: 18 Agosto 2019*.
33. CURETON. *Relationship of Respiration to Speed Efficiency in Swimming. Research Quarterly of the American Physical Education Association, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 54–70, 1930. Disponível em: https://Doi.Org/10.1080/23267402.1930.10622526. Acesso Em: 30 Jun. 2019.*
34. *FERRARI. Writing Narrative Style Literature Reviews. Medical Writing, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 230–235, 2015. Disponível Em: Https://Doi.Org/10.1179/2047480615z.000000000329. Acesso Em: 4 Ago. 2020.*
35. ROTHER. *Revisão Sistemática X Revisão Narrativa. Acta Paulista de Enfermagem, [s. l.], v. 20, n. 2, p. v–vi, 2007. Disponível Em: Https://Doi.Org/10.1590/S0103-21002007000200001 Acesso Em: 17 Agosto 2020*.
36. CORDEIRO et al. *Revisão Sistemática: Uma Revisão Narrativa. Revista Do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 428–431, 2007. Disponível Em: Https://Doi.Org/10.1590/S0100-69912007000600012. Acesso Em: 17 Julho 2018*.