
EDUCAÇÃO FÍSICA

GABRIEL ROCHA BENAZZI

**ESTRATÉGIAS DE POLIMENTO PARA ATLETAS
COMPETITIVOS EM NATAÇÃO**

GABRIEL ROCHA BENAZZI

ESTRATÉGIAS DE POLIMENTO PARA ATLETAS COMPETITIVOS EM NATAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau
de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Coelho Rabello de Lima

Rio Claro - SP
2022

B456e Benazzi, Gabriel Rocha
Estratégias de polimento para atletas competitivos em natação /
Gabriel Rocha Benazzi. -- Rio Claro, 2022
29 p.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Educação Física) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio
Claro
Orientador: Leonardo Coelho Rabello de Lima

1. Polimento em geral. 2. Polimento na natação. 3. Treinamento
esportivo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

GABRIEL ROCHA BENAZZI

ESTRATÉGIAS DE POLIMENTO PARA ATLETAS COMPETITIVOS EM NATAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Leonardo Coelho Rabello de Lima (orientador)

Profa. Dra. Camila Coelho Greco

Prof. Dr. Adalgiso Coscrato Cardozo

Aprovado em: 19 de Janeiro de 2022



Assinatura do discente



Assinatura do orientador

Dedico este trabalho a minha família, que sempre me incentivou, me fortaleceu e me ajudou a construir uma base na qual eu me sustento para seguir o meu caminho.

AGRADECIMENTOS

Para realização deste trabalho um longo caminho foi percorrido, muitas pessoas fizeram parte deste processo até este momento e fizeram, cada um do seu jeito, uma grande mudança em minha vida. Primeiramente gostaria de agradecer a minha família, não só por estar ao meu lado durante a minha graduação e finalmente neste momento de finalizar esta etapa, mas também por conceder-me a liberdade. Esse foi o maior presente que vocês puderam me dar, devido a essa liberdade eu pude tomar minhas próprias decisões, com meus próprios pés trilhar o meu caminho e me tornar quem eu sou e mesmo longe de vocês, vocês sempre estiveram ao lado.

Agradeço a minha mãe Tatiana, por me amparar com o sentimento mais puro. Agradeço aos meus avós Joel e Cleide, que sempre foram meu refúgio. Agradeço ao meu pai. Agradeço a minha avó Celina pois, todos os dias eu me lembro que eu não vou conseguir organizar a minha vida se eu não organizar nem o meu quarto. Agradeço ao meu avô Alcio, professor, líder de movimentos pela busca dos nossos direitos, sua luta foi e continua sendo necessária pela educação. Agradeço também por você ter construído essa família, ao lado de minha avó, família pequena, porém amorosa, que ficou incompleta com a sua partida, mas sua passagem deixou marcas e vai seguir deixando. Também não posso deixar de lembrar e agradecer aos meus tios Caio e Cassiano, cada um da sua forma diferente, me fizeram refletir sobre a família e sua importância, além de tios, foram meus irmãos e torcedores do coringão.

A minha segunda família, as pessoas que fizeram parte do meu caminho durante a graduação, meus irmãos de república SPK Eduardo, Pedro, Vitor, Kaique, Caique e a Ursa minha filha. Ao meu amigo Denis, uma pessoa especial, me ajudou não só a resolver meus problemas relacionados a faculdade, mas também esteve ao meu lado para aconselhar-me e me dar bons exemplos sobre a vida. Meus amigos Buxa, Mateus, Leonel e em especial Santiago que esteve ao meu lado durante tantos momentos importantes. Sem vocês a faculdade não teria a mesma graça. Agradeço ao meu orientador Leonardo, em diversos momentos me mostrou que nenhum título é maior que a humildade, suas atitudes são exemplos que vou seguir na minha vida.

Agradeço ao trabalho anteriormente feito pela Niagara na natação da Unesp Rio Claro. Eu e o Santiago só seguimos esse trabalho, bem feito, organizado, respeitando os limites que uma equipe universitária possui e tentando sempre alcançar bons resultados, não somente nas competições porém criando um ambiente receptivo para todos aqueles que quiseram fazer parte disso tudo. A natação da Unesp Rio Claro, com certeza foi o começo e um dos grandes momentos da minha carreira promissora como

técnico de natação, equipe Cãibra e meus amigos e amigas que acreditaram no meu trabalho, André, Laura, Júlia, Pedro, entre tantos outros. Essa equipe me proporcionou um enorme crescimento.

Ao meu amigo Marcel, nessa fase estivemos longe, mas isso faz parte do plano, logo vamos conquistar tudo aquilo que almejamos. Agradeço a capoeira, neste momento tão presente em minha vida, os ensinamentos que me dá eu nunca serei capaz de retribuir, mas eu vou tentar. Agradeço especialmente a Maytte, minha companheira, meu amor, você apareceu na minha vida e nós seguimos colecionando momentos bons , viagens, conversas , muito trabalho para poder chegar aonde nós quisermos, só a gente sabe como é bom sentar bem perto um do outro e aproveitar cada canto desse Brasil. Enfim todos vocês fazem parte de quem eu sou, serei eternamente grato por tudo.

RESUMO

O planejamento dos treinos para um atleta de natação depende de diversos fatores. Um desses fatores é a quantidade de tempo que o atleta tem para se preparar para uma competição. Após identificar essa quantidade de tempo, a comissão técnica pode preparar o cronograma de treinamento específico para cada atleta. Um cronograma de treinamento possui uma certa quantidade de volume e de intensidade organizados durante as fases de treino. Tradicionalmente a primeira fase de treino possui elevado volume e baixa intensidade. Durante as fases seguintes o volume de treino diminui e a intensidade aumenta. Ao se aproximar o período competitivo, em média 15-30 dias antes da competição, o atleta entra na fase de polimento. O polimento tem como característica diminuição do volume e aumento considerável na intensidade. Essas modificações ocorrem no sentido de diminuir as restrições que o alto volume causa a musculatura e aumentar o desempenho do atleta. O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura buscando identificar as principais estratégias de polimento utilizadas por técnicos de nadadores competitivos.

Palavras-chave: Treinamento, Polimento, Natação

ABSTRACT

A periodization for a swimmer depends on several factors. One of these factors is the amount of time the athlete has to prepare for a competition. After identifying this amount of time, the technical committee can prepare the specific training schedule for each athlete. One training schedule has a certain amount of volume and intensity organized during the training phases. Traditionally in the first phase of training It has high volume and low intensity. During the following phases the volume of training decrease and increase. When approaching the period equally, in On average 15-30 days before competition, the athlete begins the taper phase. The taper are characterized by increasing volume and intensity. These modifications occur in order to reduce the restrictions that the high volume causes on the musculature and increase the athlete's performance. The purpose of the present study was to review the literature seeking to identify the main polishing strategies used by coaches of competitive swimmers.

Palavras chave : Training, Taper, swimming

Sumário

INTRODUÇÃO	9
TREINAMENTO ESPORTIVO	11
INTRODUÇÃO À NATAÇÃO.....	13
HISTÓRICO DAS PROVAS DE VELOCIDADE.....	15
TREINAMENTO DE NATAÇÃO	17
POLIMENTO ENQUANTO FASE DO TREINAMENTO.....	21
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A natação é uma atividade física realizada no ambiente aquático. Na presença da água, o indivíduo necessita coordenar movimentos do corpo com precisão (SEIFERT, 2014; DESCHODT, ARSAC, ROUARD, 1999), caso contrário não será possível se locomover de forma efetiva. Esta atividade pode ser adaptada para ser praticada por qualquer pessoa, de qualquer idade e sexo. Entretanto nas competições oficiais são realizadas provas utilizando apenas 4 estilos de nado, sendo eles o estilo livre (ou crawl), que é o mais rápido dentre todos e os estilos borboleta, costas e peito. Há também a prova de medley, na qual o atleta deve nadar todos os estilos anteriores. Sabe-se que cerca de 90% da força da propulsão no nado crawl provém dos membros superiores (DESCHODT, ARSAC, ROUARD, 1999).

Entretanto, para se manter em equilíbrio na superfície da água, ou seja, manter-se em linha reta durante o nado, o atleta precisa realizar a pernada (MAGLISCHO, 2003). Devido ao fato de a natação ser realizada em ambiente aquático, ela possibilita movimentos que geram elevado gasto energético sem causar sobrecarga nas articulações. De acordo com Weisgerber et al. (2003) alguns fatores positivos relacionados à saúde podem ser observados a partir do treinamento da natação, como o aumento do desempenho cardiorrespiratório e da força dos músculos que auxiliam a respiração. Por consequência desses benefícios, ela é frequentemente indicada a indivíduos que possuem patologias ósseas, obesidade e problemas respiratórios como asma e bronquite.

Nas competições oficiais de natação, as provas variam entre 50m, 100m, 200m, 400m, 800m e 1.500m. Sendo realizadas no estilo livre, costas, peito, borboleta e medley. Há também as provas de revezamento, que podem ser realizadas no estilo livre e no medley. Nelas 4 atletas representam uma única equipe. Um atleta de nível nacional treina de acordo com a técnica e a demanda energética de sua prova. A literatura determina a existência de quatro domínios de intensidade em exercícios de carga constante, esses domínios são moderado, pesado, severo e extremo (GAESSER e POOLE, 1996; XU e RODHES, 1999). Para mensurar o esforço do atleta e poder prever em qual intensidade de tarefa de exercício ele estará, são levados em consideração o limiar de lactato, a potência crítica e os níveis de consumo

de oxigênio (BURNLEY e JONES, 2007). Na natação, a maioria das provas está nos domínios pesado e severo, pois são realizadas entre 2 - 35 min (BURNLEY e JONES 2016).

O treinamento para atletas competitivos de natação é dividido por ciclos. Esses atletas gastam em média 2.250-4,500 kcal por dia de treino (COSTILL et al., 1991). Tradicionalmente, durante o primeiro ciclo de treinamento de natação, o volume é alto e a intensidade é baixa. Isso ocorre para que o atleta aumente sua capacidade aeróbia, e esse período é chamado de treinamento de base (MAGLISCHO, 2003). No ciclo de treinamento seguinte, o volume começa a diminuir, porém a intensidade aumenta. Nesse período o atleta realiza a maior parte do treino voltada para sua especificidade. Por exemplo, um nadador do estilo peito vai realizar o aprimoramento da sua técnica, com aumento na intensidade do nado (MAGLISCHO, 2003). Conforme se aproxima das competições, aproximadamente 30-15 dias antes dela, o atleta inicia a fase de polimento. De acordo com Costill et al. (1985), durante a fase de polimento, a diminuição do volume de treinamento aumenta a força muscular e a distância percorrida através do nado, porém não altera o consumo de oxigênio no exercício submáximo de natação.

Muito se tem discutido sobre a eficácia do polimento e qual a forma de aplicá-lo. A literatura sugere que no período do polimento há uma diminuição semanal no volume de treino de 50-80% (COSTILL et al., 1985) e os atletas começam a trabalhar com maior intensidade (70-140% Vo_2 máx. ou 100-130% do ritmo de prova). Essa mudança no treinamento diminui as restrições que o alto volume causa na musculatura, que impossibilita a recuperação ou a melhoria do desempenho do atleta (JOHNS et al., 1992). Com base nessas noções, e frente à diversidade de estratégias de polimento que podem ser implementadas, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura vigente buscando reunir diferentes estratégias de polimento nela descritas e realizar uma análise crítica acerca de suas vantagens e desvantagens. Para tanto, foram consultados livros e artigos nacionais e internacionais disponíveis nas bases de busca Scielo e PubMed.

2. TREINAMENTO ESPORTIVO

O treinamento é um processo inerente a todas as modalidades desportivas, sejam elas individuais ou coletivas. Por treinamento, entende-se o processo de aplicação de estímulos variados de maneira organizada e seguindo uma série de princípios, com a finalidade de promover adaptações que melhoram o desempenho dos atletas (BOMPA, 2001). Durante o treinamento esportivo haverá um processo de repetição de exercícios progressivos, com o objetivo de melhorar o desempenho em uma determinada modalidade. O treinamento esportivo é feito de maneira sistemática e possui bases científicas. Um modelo de treinamento muito famoso pelo bom desempenho dos atletas que dele se beneficiaram foi o de Matveev e posteriormente de Yuri Verkhoshansky (HAMILTON et al., 2011). Ambos utilizaram o modelo de periodização, preparando um atleta por meses até a competição principal. Eles tinham, com base na periodização do treinamento, um longo período preparatório e acreditavam que quanto maior fosse a queda de rendimento no primeiro bloco, maior seria a possibilidade de crescimento do desempenho nos demais. A diferença entre eles é que Verkhoshansky utilizou parâmetros biológicos para acompanhar o desenvolvimento dos seus atletas (HAMILTON et al., 2011).

Para garantir um bom desempenho é necessário que o atleta desenvolva diversas capacidades motoras. Porém, caso o atleta queira desenvolver certas capacidades simultaneamente, pode haver uma queda de rendimento, pois algumas capacidades motoras não possuem uma boa interação. Seria um erro, por exemplo, realizar exercícios aeróbicos ou de flexibilidade estática antes do treinamento com o foco em força, pois isso pode diminuir a força, dependendo da manipulação de variáveis do treinamento de flexibilidade (BACURAU et al. 2009; WILSON et al. 2010).

Para iniciar uma temporada é preconizado na literatura que haja o desenvolvimento de força, pois um baixo nível de força pode prejudicar o desenvolvimento global do atleta e, também, aumentar a susceptibilidade a lesões (BOMPA, 2001). As periodizações podem ser feitas de maneira linear, ou não linear. Quando o modelo de periodização é linear, ocorre diminuição de volume e aumento de intensidade e suas formas de estrutura são definidas (FLECK, 2011). Já no modelo não linear, a mudança na intensidade e no volume depende das avaliações semanais do atleta e não existe uma estrutura definida (FLECK, 2011). As cargas (volume e intensidade) citadas acima não são as únicas existentes. Além delas existem também

densidade, duração, frequência, número de repetições e magnitude do estímulo (FORTEZA; RIBAS, 1988; MANSO et al., 2002). As principais unidades temporais de organização que compõem uma periodização são os ciclos. O macrociclo representa o maior bloco de treinamento e é composto de alguns mesociclos. Os mesociclos são períodos menores que auxiliam na busca pelo objetivo do macrociclo e dentro de um mesociclo está o microciclo. O microciclo é o menor período de treinamento; são treinamentos diários para se atingir o objetivo do mesociclo. A forma como os microciclos, mesociclos e macrociclos são organizados segue representada na Figura 1. O polimento é a parte final do macrociclo de treinamento (FORTES et al., 2017; MUJICA & PADILLA 2000; JOHNS et al., 1992). Neste período, há uma diminuição semanal no volume de treino de 50-80% (COSTILL et al., 1985) e os atletas começam a trabalhar com maior intensidade (70-140% Vo₂ máx. ou 100-130% do ritmo de prova). Essa mudança no treinamento diminui as restrições que o alto volume causava na musculatura, reduz o stress mecânico que impossibilita a recuperação ou a melhoria do desempenho do atleta (JOHNS et al., 1992).

3. INTRODUÇÃO À NATAÇÃO

A natação é a capacidade dos seres vivos de se deslocar de um ponto ao outro no ambiente aquático. Ela é uma das atividades mais praticadas no mundo todo, podendo ser realizada para fins recreativos, exercício físico ou esporte de alto rendimento, como vemos nos jogos olímpicos (CONTI, 2015). A estreia da natação nas Olimpíadas foi em Atenas no ano de 1896 (Olympic Channel Services S.L., 2021). A natação como exercício físico possui características únicas como, por exemplo, a realização de movimentos que geram elevado gasto calórico com baixo impacto nas articulações e fortalecimento dos músculos envolvidos na respiração, o que pode gerar melhora na capacidade pulmonar, melhora da função cardiorrespiratória e também apresenta exercícios com movimentos complexos, com a necessidade de coordenar movimentos entre os membros inferiores e superiores, o que possibilita desenvolvimento da coordenação motora (SEIFERT, 2014). Devido a esses benefícios, a natação pode ser praticada por qualquer pessoa e é frequentemente indicada para pessoas que possuem problemas respiratórios (BEGGS et al. 2013, WEISGERBER et al. 2003).

No ambiente aquático é necessário coordenar os movimentos entre membros inferiores e superiores, a fim de garantir que o corpo deslize em linha reta. Essa é uma estratégia para diminuir a força de arrasto sofrida pelo corpo do nadador causada pela água e conseqüentemente tornar o nado mais eficiente (SEIFERT, 2014; DESCHODT, ARSAC, ROUARD, 1999). Sabe-se que, no nado crawl, 90% da força propulsiva vem dos músculos de membros superiores (DESCHODT, ARSAC, ROUARD, 1999). Os músculos dos membros inferiores são importantes para manter o corpo em equilíbrio e na superfície da água (MAGLISCHO, 2003).

As provas de natação são classificadas como de velocidade e de fundo. Nessas provas existem formas de nadar pré-estabelecidas, como prova de nado livre, na qual o atleta pode realizar qualquer técnica de nado, porém é mais comum que o atleta use a técnica do nado de crawl. No nado livre as provas são de 50m, 100m, 200m, 400m, 800m e 1.500m. O nado de costas é aquele no qual o nadador está em decúbito dorsal e possui provas nas seguintes metragens: 50m, 100m e 200m. O nado de peito exige grande coordenação entre os membros inferiores e superiores e nas competições possui provas de 50m, 100m, e 200m. O nado de borboleta também exige grande coordenação entre membros e força para que o atleta consiga romper

a barreira da água; nesse nado os atletas realizam as provas nas metragens de 50m, 100m e 200m. Por fim, há, também, a prova no nado medley. Nesta prova, os atletas devem unir os 4 estilos, começando pelo borboleta nas provas individuais e pelo nada costas nas provas de revezamento.

4. HISTÓRICO DAS PROVAS DE VELOCIDADE

Com o desenvolvimento da natação, as provas estão se tornando cada vez mais rápidas e acirradas. Nas provas de velocidade, a diferença entre o tempo dos nadadores de alto nível é de milésimos de segundos. Nas olimpíadas de Seul, em 1988, na final dos 50 livre masculino, os três primeiros atletas a tocarem a mão na parede marcaram, respectivamente, os tempos 22.14, 22.36 e 22.71 segundos. Já nas olimpíadas de Tokyo 2020, os três primeiros colocados marcaram, respectivamente, os tempos de 21.03, 21.55 e 21.57 segundos, enquanto o oitavo colocado completou a prova em 21.79 segundos (Olympic Channel Services S.L., 2021). Na Olimpíada de Seul era possível identificar atletas que nadavam sem touca e sem sequer raspar os pelos do corpo. Atualmente, nas competições de nível mundial, os atletas dificilmente vão competir com pelos no corpo e sem touca. Além do mais, o tipo de saída do bloco que os atletas utilizavam antigamente era diferente da maneira como o fazem atualmente; a saída era feita com os dois pés à frente do bloco, sendo que atualmente a saída com os pés alternados, um posicionado na frente e o outro atrás, é unanimidade entre os atletas.

As mudanças no esporte citadas acima são possíveis devido ao aperfeiçoamento da ciência do treinamento, junto com o avanço das tecnologias. Atualmente as equipes que possuem destaque nacional, realizam um trabalho integrado entre profissionais. Os nadadores profissionais contam com o trabalho de fisioterapeutas, nutricionistas, profissionais que atuam na área do treinamento físico fora das piscinas e os treinadores de natação. Essa forma integrada de trabalhar possibilita melhora no desempenho esportivo. Algo que tem grande relevância no treinamento de natação são as avaliações biomecânicas (BARBOSA et al., 2021). No cenário atual, elas se tornaram mais eficientes, não só porque acumularam-se informações sobre o assunto, mas também porque a tecnologia para realizar a análise está avançada. O surgimento de testes e sensores, como por exemplo um sensor que pode medir a velocidade de nado, em diferentes fases, auxiliando a identificar os padrões de nado mais eficientes (BARBOSA et al., 2021). Outro exemplo é o avanço da resolução das câmeras, podendo transmitir imagens mais nítidas e captá-las com maior frequência. Essa evolução, por exemplo, afeta diretamente a correção da técnica de nado dos atletas, caso o nadador precise melhorar uma braçada ou

qualquer parte do nado, o que torna o processo de feedback mais preciso e mais rápido (BARBOSA et al., 2021).

TREINAMENTO DE NATAÇÃO

Para se preparar para uma competição, os atletas de natação costumam seguir um programa de treinamento periodizado. A periodização de um treinamento serve como organização, e isso possibilita que haja uma progressão das capacidades trabalhadas ao longo da temporada, a fim de que o atleta chegue na competição na sua melhor capacidade física (MUJICA & PADILLA 2000; HERMOSILLA et al., 2021). Sabe-se que a periodização do treinamento é dividida em partes e essas partes são conhecidas como ciclos (BOMPA, 2001).

No programa de treinamento, há uma fase chamada de macrociclo, que é a fase de maior duração, podendo ser realizada dentro de várias semanas a meses. Dentro do macrociclo existe o mesociclo, que representa um período menor, aproximadamente de 2 a 4 semanas, que é utilizado pelo(a) treinador(a) para atingir certos objetivos específicos do macrociclo (STAGER & TANNER, 2008). O mesociclo é constituído de vários microciclos, os microciclos geralmente são períodos de 7 dias. O treinador busca estratégias para atingir o objetivo do mesociclo (STAGER & TANNER, 2008). Entretanto também pode haver um macrociclo entre olimpíadas e nesse caso seria de 4 anos. Não há uma regra para limitar a duração dos ciclos, eles apenas precisam atender as necessidades dos praticantes. O atleta que está em treinamento de natação busca atingir características específicas deste esporte, assim como as fases do programa de treinamento também são pensadas com o objetivo em suas especificidades. Isso deve ser levado em consideração ao programar uma temporada de treinos (macrociclo).

Na natação, os eventos competitivos em piscina variam entre 50m e 1.500m. Dessa forma, as capacidades como a força, resistência e velocidade vão interagir de maneira diferente de acordo com a metragem que o atleta irá nadar. Os atletas chamados de velocistas, que nadam as provas mais curtas (50 m, 100 m e 200 m), têm uma combinação maior entre força e velocidade (BOMPA, 2001). Já os fundistas, nadadores das provas mais longas (400 m, 800 m e 1.500m), possuem uma interação maior entre força e resistência. Os fundistas precisam manter sua força contra uma resistência que não se altera por um longo período.

Para fins didáticos, seguem demonstrados exemplos de mesociclos e microciclos que compõem um macrociclo nas tabelas 1 e 2. Na tabela 1, está um

exemplo de um macrociclo de 14 semanas, composto por 4 mesociclos. Este macrociclo é composto com o objetivo de preparar o(a) atleta para um evento competitivo. Cada mesociclo possui seu objetivo específico e para auxiliar este objetivo específico e manter o estímulo adequado para a adaptação serão utilizados os microciclos. Na Figura 2, está o exemplo de um microciclo do período de desenvolvimento da capacidade aeróbia (Mesociclo 1: Semanas 1 à 4) para o nado de crawl. Na segunda-feira estão planejadas três sessões de treinamento, com um aumento da velocidade, de acordo com a progressão da série. Mesmo no período de base é necessário que o atleta consiga realizar altas velocidades de nado. Na terça-feira também estão planejadas três sessões de treinamento, porém neste dia a série do período matutino é uma maneira de introduzir mais velocidade, com a estratégia de aumentar os intervalos para descanso e aumentar a intensidade, porém mantendo o número de séries e metragem. A quarta-feira é o último dia deste microciclo, neste dia estão planejados apenas dois treinos. Com a diminuição no volume surge uma oportunidade de realizar séries com maior velocidade e qualidade, neste dia é esperado que os atletas tenham um bom rendimento

na	série	4x	2x	50	m.
----	-------	----	----	----	----

QUADRO 1: Exemplo de macrociclo de 14 semanas

	Tipo de treino	Descrição
Mesociclo 1	Aeróbio (1° à 4° semana)	Este mesociclo tem como objetivos desenvolver o condicionamento aeróbico, ele fornece a base para o desenvolvimento das fases subsequentes.
Mesociclo 2	Aeróbio e anaeróbio (5° à 8° semana)	Neste ciclo a ênfase é trabalhar séries no limiar de lactato.
Mesociclo 3	Transição (6° à 12° semana)	O objetivo neste ciclo é desenvolver a utilização funcional dos sistemas de energia e as capacidades estabelecidas nos mesociclos anteriores. Nesta fase é importante trabalhar a velocidade no limiar de lactato.
Mesociclo 4	Polimento e competição (12° à 14° semana)	Este período caracteriza-se pela grande diminuição do volume e desenvolvimento da velocidade e potência.

Fonte: adaptado de STAGER & TANNER (2008).

QUADRO 2: Exemplo de microciclo de três dias

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira
Manhã	8x400m em 5'30 (1)	1x 1000 m em 14' (1) 2x 800 m em 11' (1)	4x 400 m em 5'30 (1) 4x 100 m em 1'40" (2) 4x25 em 1' (5)
Meio dia	8x 200m em 2'45" (1) 8x 100m em 1'40" (2)	6x 150 em 2'15" (1) 6x 150 em 2'15" (2) 6x 100 em 2'30" (3)	4x 2x 100 m em 1'40 (2) 4x 2x 100 m em 2'30" (3) 4x 2x 50 m em 1' (4)
Tarde	4x 200 m em 2'45" (1) 4x 100 m em 1'40" (2) 4x 2x 25 m em 1' (5)	4x 400 m em 6' (1) 4x 25 m em 1' (5)	Descanso

Fonte: Retirado de STAGER & TANNER (2008, p.161).

Taxas de intensidade: (1) aeróbio, (2) limiar de lactato, (3) aeróbio máximo, (4) tolerância de lactato, (5) V_O 2 máximo.

POLIMENTO ENQUANTO FASE DO TREINAMENTO

A natação é um esporte que possui aspectos únicos, por isso seu treinamento deve ser pautado neles. Primeiramente, é necessário discutir a relação existente entre volume e intensidade. A literatura sugere que a base da periodização deve ser de um volume maior e intensidade menor, pois o volume gera adaptações fisiológicas importantes para o bom andamento do programa, como por exemplo, um aumento da capacidade aeróbica dos atletas (MAGLISCHO, 2003). Após o período destinado para melhora da capacidade aeróbica, o treinamento segue em função de desenvolver a velocidade e depois a capacidade anaeróbia (STAGER & TANNER, 2008).

Outro ponto importante a ser discutido são os princípios do treinamento. Um deles propõe que a estratégia dos treinadores é gerar picos de sobrecarga, seguidos de um período de recuperação. Ao final de cada ciclo de sobrecarga o organismo busca um estado de homeostase (DANTAS, 2003), caso haja uma manipulação correta do período de recuperação, haverá uma adaptação ao nível da sobrecarga. A capacidade dos órgãos e sistemas funcionais em se adaptar aos estímulos das atividades físicas presentes nos esportes é que possibilita atingir maiores níveis de desempenho (WEINECK, 1991). Após completar-se este ciclo, o organismo do atleta vai se encontrar em um período chamado de supercompensação. Neste período, o atleta poderá realizar o mesmo ciclo de picos de sobrecarga seguido pelo período de recuperação, porém em um nível maior de sobrecarga. As interrupções entre um ciclo e outro podem prejudicar a melhora do desempenho do(a) atleta e até mesmo, caso uma capacidade física não seja trabalhada por algum motivo, ela pode retornar ao seu estado inicial, esse é o princípio da reversibilidade. Para não haver interrupções é necessário periodizar os treinos e dar continuidade a eles.

Entretanto o fator da individualidade biológica faz com que existam diferenças que devem ser respeitadas entre atletas. Para entender este princípio é necessário elucidar os conceitos de genótipo e fenótipo. O genótipo é a constituição genética dos seres vivos e é responsável pelas características físicas dos atletas, já o fenótipo é o potencial dessas características, a evolução que se pode atingir através do treinamento. A especificidade é outro princípio pelo qual se baseiam treinadores(as)

para adequar o treinamento, aos gestos motores e sistemas energéticos de cada esporte e prova (DANTAS, 2003).

Nas 4-6 semanas que antecedem a competição, ocorre uma diminuição gradual do volume de treino dos atletas. Essa estratégia recebe o nome de “Polimento” e é amplamente utilizada nos esportes (FORTES et al.,2017; MUJIK & PADILLA 2000; JOHNS et al., 1992). O objetivo da fase de polimento é possibilitar melhoras no desempenho do atleta e, de acordo com Mujika & Padilla (2000), o polimento é a “redução progressiva não linear da carga de treinamento durante um espaço de tempo variável, com a finalidade de reduzir a tensão fisiológica e psicológica do treinamento diário e otimizar o desempenho esportivo”. A partir da literatura, vê-se que essa fase do treinamento pode induzir alguns efeitos positivos nos atletas. Em um estudo publicado recentemente, no qual atletas de um time feminino de voleibol foram separadas aleatoriamente em 3 grupos, com diferentes tipos de polimento sendo realizados em dois grupos e um grupo sem nenhum tipo de polimento, foi analisado o efeito do polimento na força explosiva de membros inferiores dos atletas. Neste estudo foram realizadas as formas de polimento linear para um grupo, polimento por etapas para outro e sem nenhum tipo de polimento para o terceiro grupo. O polimento linear é composto por uma diminuição sistemática e linear da carga, enquanto o polimento por etapas se refere a uma atenuação repentina da carga de treino constante. A partir das análises, observou-se uma melhora significativa da potência muscular dos membros inferiores nos grupos que realizaram polimento, porém o grupo que não realizou o polimento não teve melhora (FORTES et al. 2019).

No estudo de Fortes et al. (2017), os participantes foram divididos em dois grupos; um grupo realizou o polimento de acordo com as indicações de Mujika et al., e o outro grupo estendeu o mesociclo até a fase do evento competitivo. Para ambos os grupos foi introduzida uma escala de humor, que foi preenchida no início da temporada (pré-teste) e na última semana de cada mesociclo [Geral, específico, competitivo e polimento (somente para o grupo experimental)]. A escala de humor de Brunel é um instrumento utilizado para detectar precocemente a síndrome do excesso de treinamento. A escala de Brunel possui 6 subescalas, contendo tensão (T), depressão (D), raiva (R), vigor (V), fadiga (F) e confusão mental (CM). Cada subescala contém 4 marcadores de intensidade (Nada = 0; Um pouco = 1;

Moderadamente = 2; Bastante = 3; Extremamente = 4). Os resultados deste estudo revelaram que o polimento é eficaz para melhora do estado psicológico em atletas de natação, destacando-se também uma melhora no vigor, diminuição na fadiga, raiva e depressão (FORTES et, al. 2017).

Outro benefício observado do polimento está relacionado ao aumento da potência aeróbia (VO₂max) em atletas de futebol de salão. No estudo de Fortes et al. (2016), os atletas foram divididos em dois grupos, o grupo experimental e o grupo controle. Somente o grupo experimental realizou o polimento durante três semanas. A redução de carga no polimento foi realizada de acordo com as recomendações de Mujika et al., as cargas foram reduzidas em 80% na primeira semana, 60% na segunda semana e 40% na terceira semana. Após a realização do estudo foi concluído que para melhorar a potência aeróbia máxima dos jogadores o polimento se mostrou mais eficiente do que a manutenção da carga de trabalho (FORTES et al., 2016).

Um estudo que criou um modelo matemático para quantificar um período de 44 semanas de treinamento, investigou o efeito do treinamento na performance de nadadores de elite. Este estudo identificou que o período de polimento possibilitou a retirada dos efeitos “negativos” do treinamento como por exemplo fadiga residual e por consequência levou os atletas a um melhor desempenho, de aproximadamente 2,9% após a 3 semana de polimento e 3,2% após a quarta semana de polimento (MUJIKÁ et al. 1996). Já Papoti et al. (2007) identificaram em seu estudo que, após 1,5 semana de polimento, com uma redução de 48% no volume sem alteração na intensidade, houve uma melhora de 3,6% na força de nado e 1,6% no desempenho máximo nos 200 m. Porém, neste mesmo estudo, foi medida a concentração de lactato após nadar os 200 m antes e depois do polimento, e não houve alteração nas concentrações (6.79 +/- 1.2 mM). Este estudo indica que o polimento tem sua importância relacionada com a redução dos efeitos do treinamento excessivo. Essa redução possibilitou aumento de força do nado e máxima performance nos 200 m. O efeito da depilação corporal foi excluído do estudo pois os nadadores retiraram seus pêlos 48 horas antes de iniciar a fase de polimento. Entretanto, o efeito da depilação está relacionado não com o aumento do desempenho de velocidade na natação, mas sim com parâmetros técnicos como o comprimento de nado, que teve uma melhora de 10% após ser realizado (SHARP & COSTILL, 1989).

Sabe-se que o polimento possibilita um aumento na performance, porém ainda há necessidade de investigação quanto a sua duração e quantificação de carga ideais. Para obter sucesso no polimento é evidente que a periodização deve ser bem feita, respeitando os princípios do treinamento (DANTAS, 2003). Programas que se mostram eficientes, normalmente têm picos de sobrecarga máximos entre as semanas 5 e 8 antes das competições principais (Avalos et al., 2003; Pyne et al., 2009).

Em um estudo de Hellard et al., 2013, no qual o objetivo foi analisar os programas de treinamento mais importantes para os atletas de natação de elite, nas últimas seis semanas, que são compostas por três semanas de um período chamado de período de sobrecarga e três semanas com o polimento, que antecede a competição durante várias temporadas, foram identificados alguns pontos importantes para a discussão acerca do polimento. Durante o período de sobrecarga, que teve duração de três semanas, um decréscimo linear lento na carga de treinamento foi relacionado com o melhor desempenho dos atletas. Já no período de polimento, que também teve duração de três semanas, um decréscimo de 55% na carga total de treinamento do período de sobrecarga foi significativamente associado com a maior performance ao final do estudo. Durante os últimos dias de polimento foi reduzida significativamente a intensidade, o que confirmou que a fadiga está mais associada ao treino de alta intensidade do que com o volume (Hooper et al., 1995; Lehmann et al., 1991).

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas nos artigos encontrados nas bases de dados, pode-se concluir que o polimento por si só não é capaz de proporcionar adaptações fisiológicas e psicológicas que possam refletir no aumento da performance esportiva. Porém, quando realizado após um planejamento que teve como base os princípios do treinamento esportivo, ele pode aumentar a performance esportiva no evento competitivo. Entretanto maiores níveis de performance foram relacionados com técnicas de polimento que são precedidas com um período de sobrecarga. O período ideal para se iniciar a fase de polimento é entre as semanas 4-6 antes da competição mais importante. O polimento é constituído por uma redução na carga de treinamento, e esse processo possibilita uma redução dos efeitos negativos do excesso de treinamento, que é necessário para que os atletas alcancem um alto nível de desempenho.

REFERÊNCIAS

AVALOS, M., HELLARD, P., & CHATARD, J. C. Modeling the training-performance relationship using a mixed model in elite swimmers. **Medicine and science in sports and exercise**, v.35, n.5, p.838–846. 2003.

BOMPA, T. **A periodização no treinamento esportivo**. 1. ed. São Paulo, 2001.

BACURAU, R.F.; MONTEIRO, G.A.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V.; CABRAL, L.F.; AOKI, M.S. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v.23, n.1, p.304-8, 2009.

BEGGS S, FOONG YC, LE HC, NOOR D, WOOD-BAKER R, WALTERS JA. Swimming training for asthma in children and adolescents aged 18 years and under. **Cochrane Database Syst Rev**, 2013

COSTILL, D. L., THOMAS, R., ROBERGS, R. A., PASCOE, D., LAMBERT, C., BARR, S., & FINK, W. J. Adaptations to swimming training: influence of training volume. **Medicine and science in sports and exercise**, v.23. n.3, p.371–377, 1991.

COSTILL, D. L., KING, D. S., THOMAS, R., & HARGREAVES, M. Effects of Reduced Training on Muscular Power in Swimmers. **The Physician and sportsmedicine**, v.13. n.2, p.94–101, 1985.

CONTI A. A. Nuoto, attività fisica e salute: una prospettiva storica [Swimming, physical activity and health: a historical perspective]. **La Clinica terapeutica**, v.166. n.4, p.179–182, 2015.

DANTAS,E. **A Prática da Preparação Física**. Editora Shape, RJ, 2003

DANTAS, ESTÉLIO HENRIQUE MARTIN ET AL. Adequabilidade dos principais modelos de periodização do treinamento esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.33, n.2, p. 483-494. 2011

DESCHODT, V. J.; ARSAC, L. M.; ROUARD, A. H. Relative contribution of arms and legs in human to propulsion in 25-m sprint front-crawl swimming. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, Berlin, v.80, p.192-199,1999.

FORTES, L. DE S. DE S., LIRA, H. A. A. DA S., OLIVEIRA, G. J. S., VIANNA, J. M., & SANTOS, T. M. DOS. O tipo de polimento altera a força explosiva de membros inferiores em atletas de voleibol? **Revista Brasileira De Educação Física E Esporte**, São Paulo, v.33, n.1, p.135-144, 2019.

FORTES, L. DE S., FERREIRA, M. E. C., OLIVEIRA, S. F. M. DE, & VIEIRA, L. F. Efeito de um período de polimento sobre o estado de humor de nadadores. **Revista Brasileira De Educação Física E Esporte**, v.31, n.3, p.535-542. 2017.

FORTES, L. de S., VIANNA, J., SILVA, D., GOUVEA, M., CYRINO, E. Efeitos do polimento na potência aeróbia máxima em atletas de indoor soccer. **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, v.18, n.3.2016

FORTEZA, A.; RIBAS, R. A. **Bases metodológicas del entrenamiento deportivo**. La Habana: Científico Técnica, 1988.

GAESSER, G.A.; WILSON, L.A. Effects of continuous and interval training on the parameters of the power-endurance time relationship for high-intensity exercise. **Int J Sports Med**, v.9, n.6, p.417-421; 1988

ROSCHER, HAMILTON, TRICOLI, VALMOR E UGRINOWITSCH, CARLOS. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v. 25,p. 53-65. 2011.

HELLARD, P., AVALOS, M., HAUSSWIRTH, C., PYNE, D., TOUSSAINT, J. F., & MUJICA, I. Identifying Optimal Overload and Taper in Elite Swimmers over Time. **Journal of sports science & medicine**, v.12, n.4, p.668–678, 2013.

HOOPER, S. L., MACKINNON, L. T., HOWARD, A., GORDON, R. D., & BACHMANN, A. W. Markers for monitoring overtraining and recovery. **Medicine and science in sports and exercise**, v.27, n.1, p.106–112. 1995.

HERMOSILLA, F., GONZÁLEZ-RAVE, J. M., DEL CASTILLO, J. A., & PYNE, D. B. Periodization and Programming for Individual 400 m Medley Swimmers. **International journal of environmental research and public health**, v.18,n.12, p.6474, 2021.

JOHNS, R. A., HOUMARD, J. A., KOBE, R. W., HORTOBÁGYI, T., BRUNO, N. J., WELLS, J. M., & SHINEBARGER, M. H. Effects of taper on swim power, stroke

distance, and performance. **Medicine and science in sports and exercise**, v.24, n.10, p.1141–1146, 1992.

JOHNS, R. A., HOUMARD, J. A., KOBE, R. W., HORTOBÁGYI, T., BRUNO, N. J., WELLS, J. M., & SHINEBARGER, M. H. Effects of taper on swim power, stroke distance, and performance. **Medicine and science in sports and exercise**, v.24, n.10, p.1141–1146, 1992.

LEHMANN, M., DICKHUTH, H. H., GENDRISCH, G., LAZAR, W., THUM, M., KAMINSKI, R., ARAMENDI, J. F., PETERKE, E., WIELAND, W., & KEUL, J. Training-overtraining. A prospective, experimental study with experienced middle- and long-distance runners. **International journal of sports medicine**, v.12, n.5, p.444–452, 1991.

MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALLERO, J. A. R. **Planificación del Entrenamiento**. Madrid: Gymnos, 2002.

MAGLISCHO E.W. **Swimming Fastest**: The essential reference on technique, training, and program design. Estados Unidos: Champaign, 2003.

MARK BURNLEY & ANDREW M. JONES. Power–duration relationship: Physiology, fatigue, and the limits of human performance. **European Journal of Sport Science**. V.18, n.1, p.1-12, 2016

MARK BURNLEY & ANDREW M. JONES Oxygen uptake kinetics as a determinant of sports performance, **European Journal of Sport Science**, v.7, n.2, p.63-79, 2007.

MUJIKÁ, I., BUSSO, T., LACOSTE, L., BARALE, F., GEYSSANT, A., & CHATARD, J. C. Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. **Medicine and science in sports and exercise**, v.28,n.2, p.251–258.1996.

OLYMPIC CHANNEL SERVICES, s.l. **Tokyo 2020 swimming men's 50m freestyle results, 2021**. Disponível em: <<https://olympics.com/en/olympic-games/tokyo-2020/results/swimming/men-s-50m-freestyle>> Acesso em: 28 out. 2021.

PAPOTI, M., MARTINS, L. E., CUNHA, S. A., ZAGATTO, A. M., & GOBATTO, C. A. Effects of taper on swimming force and swimmer performance after an experimental ten-week training program. **Journal of strength and conditioning research**, v.21, n.2, p.538–542.2007.

PYNE, D. B., MUJIKÁ, I., & REILLY, T. Peaking for optimal performance: Research limitations and future directions. **Journal of sports sciences**, v.27, n.3, p.195–202. 2009.

SHARP, R.L., AND D.L. COSTILL. Influence of body hair removal on physiological responses during breaststroke swimming. **Medicine Science Sports Exercise**. v.21. p.576–580. 1989.

STAGER, J; TANNER, D. **Natação**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2008.

SEIFERT, L., KOMAR, J., CRETENAND, F., DADASHI, F., AMINIAN, K., & MILLET, G. P. Inter-limb coordination and energy cost in swimming. **Journal of science and medicine in sport**, v.17, n.4, p.439–444, 2014.

BARBOSA. T. M., BARBOSA. A. C., ESCOBAR. D. S., MULLEN. G. J., COSSOR. M. J., HODIERNE. R., ARELLANO. R., MASON. B. R.,: The role of the biomechanics analyst in swimming training and competition analysis, **Sports Biomechanics**, p.1-18, 2021.

AUGUSTO C. BARBOSA, RENATO BARROSO, TOMOHIRO GONJO, MARCEL M. ROSSI, LEOPOLDO A. PAOLUCCI, BJØRN H. OLSTAD & ANDRÉ G. P. ANDRADE. 50 m freestyle in 21, 22 and 23 s: What differentiates the speed curve of world-class and elite male swimmers? **International Journal of Performance Analysis in Sport**. 2021.

VERKHOSHANSKY, Y. **Fundamentals of special strength-training in sport**

Livonia: Sportivny, 1986.

FLECK, S. J. Non-Linear periodization for general fitness and athletes. *Journal of Human Kinetics Special Issue*. p.41-45, 2011.

XU, F; RHODES, E.C. Oxygen uptake kinetics during exercise. **Sports Med**. v.27, n.5, p.313-327, 1999.

WEISGERBER MC, GUILL M, WEISGERBER JM, BUTLER H. Benefits of swimming in asthma: effect of a session of swimming lessons on symptoms and PFTs with review of the literature. **Journal of Asthma**. v.40, n.5, p.453-462, 2003.

WILSON, J.M.; HORNBuckle, L.M.; KIM, J.S.; UGRINOWITSCH, C.; LEE, S.R.; ZOURDOS, M.C.; SOMMER, B.; PANTON, L.B. Effects of static stretching on energy cost and running endurance performance. **Journal of Strength and Conditioning Research, Champaign**, v.24, n.9, p.2274-9, 2010.

WEINECK, JÜRGEN. **Manual de Treinamento Esportivo**. 2ª edição. São Paulo: Editora Manole, 1989.