



**FPN**

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE NATAÇÃO

**FPN**

Preparação desportiva a longo prazo:  
um modelo operativo para a natação  
em Portugal



## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PREPARAÇÃO DESPORTIVA A LONGO PRAZO: UM MODELO OPERATIVO PARA A NATAÇÃO EM PORTUGAL.....</b> | <b>2</b>  |
| 1. Introdução.....  | 2         |
| 2. Particularidades da PDLP .....   | 4         |
| 3. Proposta de Modelo de PDLP .....   | 8         |
| 4. Conclusão.....   | 23        |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>23</b> |





## PREPARAÇÃO DESPORTIVA A LONGO PRAZO: UM MODELO OPERATIVO PARA A NATAÇÃO EM PORTUGAL

### 1. Introdução

Nos últimos anos tem-se assistido a um interesse considerável no desenvolvimento de atletas tomando a noção de preparação desportiva a longo prazo (PDLP) como essencial ferramenta de planeamento. O acompanhamento permanente na evolução da PDLP por parte dos treinadores mais experientes, em função de etapas específicas, e mais concretamente em função da maturação de estruturas que suportam a performance, potencia as possibilidades dos atletas acederem ao alto rendimento e maximizarem tanto quanto possível as suas prestações desportivas. Embora tenha havido anteriormente algumas tentativas para a implementação de um plano de carreira do nadador, a inexistência de um modelo comum sobre o processo de PDLP para os nadadores no atual quadro competitivo português, deixa antever o sucesso como fruto do acaso ou casuístico, não sendo fundamentado e sistematizado. Quando atentamos para a realidade da nossa natacão, alguns dos quadros atualmente existentes de formação a longo prazo são esporádicos e emergem de vontades individuais de um ou de outro treinador que sustentaram na sua formação essa mesma componente. Embora a elevada disseminação deste tipo de evidência seja constante, a sua aplicabilidade em contexto real não tem sido efetuada na mesma magnitude.

Existem duas vias pela qual os treinadores podem observar melhorias no rendimento dos seus atletas: (i) através do processo de treino (i.e. maximização das condições ambientais e extrínsecas), ou (ii) por meio do crescimento e desenvolvimento maturacional (i.e. condições genéticas e intrínsecas). A literatura técnico-científica tem apontado o limite mínimo de 10 anos ou 10000 horas de treino para os indivíduos que queiram atingir a excelência desportiva (Ericsson et al., 1993). Pese embora estes critérios tenham sido oriundos da área da música, tem plena disseminação no âmbito do desporto. Considerando este axioma como verdadeiro, para o atleta e para o treinador isto reflete-se em aproximadamente três horas de treino diárias ao longo de uma década e sem qualquer tipo de desvios. No entanto, este parece revelar-se um conceito demasiado restritivo, quando aplicado a uma larga diversidade de populações com características tão distintas. É consensual que um processo de treino criteriosamente programado e orientado nas melhores evidências técnico-científicas



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



permitirá a obtenção de mais e melhores prestações ano após ano. Contudo, este processo de treino deverá ser ajustado a um quadro de desenvolvimento maturacional, por forma a não “queimar” etapas de treino que servirão de base para o alcançar de patamares mais avançados de rendimento. Apesar de todos os jovens seguirem o mesmo padrão de desenvolvimento desde a infância até à adolescência, há que atentar para diferenças individuais quer na magnitude, quer no instante temporal em que estas acontecem (Morais et al., 2014). Identificar estados de maturação é provavelmente uma das condições essenciais para aplicar métodos de treino mais eficazes. Mais ainda, tem-se popularizado o conceito de “janelas ótimas de desenvolvimento” que figuram o momento ideal para se aperfeiçoarem determinadas capacidades (Balyi e Hamilton, 2004). Tem-se vindo a afastar a ideia da existência de períodos críticos ou fases sensíveis. Estes dois conceitos partiam do princípio que o desenvolvimento de determinada capacidade ou habilidade ocorria nessa fase/período ou não mais seria possível. Hoje em dia, o conceito evoluiu no sentido de momentos ideais de otimização de desenvolvimento de determinada capacidade.

No entanto, a não estruturação prévia de uma PDLP poderá culminar com um plateau antecipado na performance, acompanhado de desmotivação e/ou abandono precoce. Assume-se que uma boa PDLP assenta na otimização do treino, do resultado desportivo e dos processos de recuperação ao longo da carreira do nadador, dando particular ênfase aos efeitos de crescimento e desenvolvimento maturacional. Os 43 nadadores da seleção Australiana participantes nos Jogos Olímpicos de Pequim (2008) apresentaram uma média de idades em torno dos 23 anos, o que reflete uma elevada longevidade de carreira desportiva, e uma equipa constituída por nadadores mais adultos e mais maduros em termos competitivos. Já a seleção Portuguesa, constituída apenas por 8 nadadores, apresentou na mesma competição uma média de idades de 22 anos.

Vários países que surgem habitualmente no topo dos medalheiros, como o Canadá, Austrália e Reino Unido, têm centrado as suas políticas no financiamento direto para desenvolver modelos de PDLP. Muitos dos modelos foram desenvolvidos com base em propostas individualizadas subjacentes aos trabalhos de Balyi (1990) focados numa perspetiva desenvolvimentalista. Recentemente, Lang e Light (2010) procuraram interpretar as perceções dos agentes desportivos sobre a implementação de um modelo de PDLP adaptado das conceções de Balyi na natação em Inglaterra. A maior preocupação expressa pelos agentes desportivos foi a sobrevalorização dos volumes de treino em idades mais jovens, negligenciando a importância do trabalho técnico. Tal aspeto não deixou outros autores indiferentes, caracterizando estes modelos como propostas desajustadas, baseadas em evidências diferenciadas e teorias populares (Ruschall, 2011). Deste modo, urge a necessidade de se criarem propostas de PDLP suportadas em evidência científica coerentes para uma prática diária mais eficaz. Foi



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



nossa intenção neste trabalho congregar e expandir ideias de modelos vigentes com forte aplicabilidade na realidade da nossa natação. Tal como referido anteriormente, houve uma preocupação em sistematizar e complementar alguma da informação já desenvolvida anteriormente (Rama e Alves, 2006; Rama e Alves, 2007), com o objectivo de dar continuidade a esse trabalho e procurando-se a sua divulgação e aplicação efetiva.

## 2. Particularidades da PDLP

A implementação do conceito de PDLP acabou por ser muito influenciada pela adoção de modelos de avaliação empíricos por alguns países da Europa Central e de Leste. A avaliação regular, e por vezes exagerada, levada a cabo por treinadores e investigadores em ambientes controlados, estratificou uma vertente focada na melhoria progressiva do rendimento. Apesar dos seus aspetos positivos e negativos, instalou-se uma nova forma de planeamento de treino determinada por fatores como o crescimento, desenvolvimento, maturação, e potencial atlético. Deste modo, a PDLP pode ser entendida como uma nova abordagem de planeamento de treino centrada nas questões de crescimento e desenvolvimento do atleta, promovendo a longevidade no seu rendimento. Aparte da sua conceção, importa dissecar os princípios pelos quais se rege a PDLP e explorá-los numa perspetiva fundamentalmente crítica.

### 2.1. A regra dos 10 anos

A criação de modelos prévios de PDLP acabou por ser sustentada na premissa de que serão necessários 10 anos ou 10000 horas de treino para atingir a excelência desportiva, ou seja, “mais é melhor”. A popularização de que o aumento da carga de treino em termos de volume é a receita para o sucesso foi suportada por um trabalho intitulado “Path to excellence” conduzido por Gibbons et al. (2002), na tentativa de escrutinar a forma como os atletas olímpicos americanos de vários desportos atingiram a expertise nos anos 90. No mesmo trabalho é referido que o compromisso com os quilómetros nadados é um ponto crucial para a obtenção da excelência desportiva em natação. Contudo, pensamos que esta evidência é um pouco redutora, dado diferentes modalidades de esforço acomodarem diferentes exigências físicas e psicológicas do rendimento. Apesar de vários modelos já implementados estarem subjacentes ao incremento do volume ao longo da carreira do nadador, pensamos que este não deverá ser o foco da PDLP. Num dos seus parcos estudos com nadadores americanos, Sokolovas (2000) tentou correlacionar a melhoria do rendimento ao longo de uma época com vários fatores de treino. Foi observada uma correlação negativa entre o rendimento de sprinters e: (i) o volume total de treino efetuado ( $r = -0.365$ , i.e.



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



uma relação de 13% apenas); (ii) as horas despendidas em trabalho em seco ( $r = -0.438$ , i.e. 19%); sugerindo uma tendência excessiva de trabalho de volume requerida recorrentemente a nadadores que não necessitam de tal abordagem. Esta ideia tem vindo a ser corroborada por vários estudos (e.g. Costa et al., 2013) que revelam que a partir de certo ponto existe uma estagnação na melhoria do rendimento por aumento do volume de treino, dado os atletas estarem muito próximos dos seus limites superiores de capacidade. Por isso mesmo é que muito recentemente métodos de treino como o *ultra-short race training* têm ganho adeptos na sua aplicabilidade. Somos da opinião que trabalhos de treino focados excessivamente no elevado volume em idades jovens tendem a encurtar a longevidade da carreira do nadador. A avaliação conduzida por Lang e Light (2010) sobre a implementação do modelo de PDLP na Inglaterra por meio desta abordagem, reiterou o excesso de volume de treino em idades jovens como um ponto preocupante do modelo, que foi amplamente corrigido e reformulado. Deste modo, somos do parecer que, embora haja a necessidade de criar um estímulo adicional por intermédio do aumento do volume de treino, outros pontos críticos deverão ser privilegiados em idades mais jovens, como sejam a massificação do trabalho da técnica de nado e a orientação psicológica com foco no trabalho de qualidade em detrimento do resultado e fundamentalmente da quantidade.

## 2.2. Idade de desenvolvimento

A perceção do estado ou idade de desenvolvimento do nadador é outro ponto crítico pelo qual se rege a PDLP. No modelo tradicional proposto tem-se privilegiado o uso da idade cronológica como ferramenta padrão para estruturar os escalões de progressão dos nadadores ao longo das suas carreiras. A realidade da natação portuguesa assenta no uso de um intervalo de idades cronológicas para delimitar os escalões de competição. Assim, temos o escalão de cadetes (<12 anos, masculino; <11 anos, feminino), infantis (13-14 anos, masculinos; 12-13 anos, femininos), juvenis (15-16 anos, masculinos; 14-15 anos femininos), juniores (17-18 anos, masculinos; 16-17 anos, femininos) e seniores (>18 anos, masculinos; >17 anos, femininos).

Determinados autores (p.e. Rushall e Pyke, 1991) consideram que o uso da idade cronológica poderá contrariar o princípio da individualidade. Este princípio suporta o uso da idade maturacional como a melhor forma para saber o estado de desenvolvimento do nadador. Existe a tentativa de argumentar que a idade cronológica não parece discriminar de forma categórica os atletas com maturação precoce daqueles com maturação tardia, o que na sua essência será verdade. Normalmente, os nadadores com maturação precoce vivenciam o sucesso mais cedo do que os nadadores com maturação tardia, especialmente devido à sua vantagem





maturacional, e não tanto devido às suas melhores capacidades e skills de nado. Por vezes, incorre-se no erro de se criarem exigências de treino mais elevadas a nadadores com maturação tardia, apenas para acompanharem os restantes, o que culmina numa especialização precoce dos mesmos, encurtando a longevidade da sua carreira. Por outro lado, alguns dos nadadores com maturação precoce, habituados regularmente ao sucesso, quando são vencidos por outros com maturação mais tardia, incorrem num sentimento de derrota e acabam por abandonar a modalidade. Sokolovas (2006) verificou que a maior parte dos nadadores presentes no USATop-100 na faixa etária dos 10-11 anos, não se encontraram presentes nesse mesmo Top em idades mais adultas. Barreiros et al. (2014), num estudo muito semelhante com atletas nascidos entre 1974 e 1981, e que fizeram parte das seleções nacionais entre 1988 e 2008, verificaram que apenas um terço dos desportistas que fizeram parte de seleções pré-juniores reapareceram no escalão de sénior. O mesmo se pode apontar na realidade da nossa natação (Borges et al., 2014; Costa et al., 2011), com os resultados a indicarem a baixa associação entre os resultados obtidos na categoria sénior e os obtidos nos escalões de formação (nomeadamente nos Infantis). Com base nestas evidências não queremos restringir a ideia de que um sucesso precoce não será sinónimo de sucesso numa fase mais avançada da carreira. Existem casos particulares de nadadores que se mantiveram nos tops nacionais ao longo de toda a carreira desportiva. Embora seja consensual que em determinado momento irá existir uma estagnação na performance dos nadadores (Costa et al., 2011), importa que esta aconteça o mais tarde possível. Evidências sugerem que as idades mais propícias para a ocorrência das melhores prestações nos homens são aproximadamente aos 18-19 e 17-18 anos para sprinters e nadadores de fundo, respetivamente (Platanov, 2005). Existem outros fatores externos como a motivação, lesões e condições inapropriadas de treino que podem ser apontadas como causas para o abandono precoce. Numa perspetiva puramente de logística, entendemos que a adoção de idades cronológicas na definição de escalões de competição, confere aplicabilidade e rigor para congregar grupos de treino e de competição. Numa perspetiva mais individualizada, estamos em crer que a adoção da idade maturacional será a ferramenta mais apropriada para interpretar resultados em grupos de idade cronológica semelhante.

### 2.3. Janelas ótimas de estímulo

Considerando o desenvolvimento do nadador ao longo da sua carreira, importa referir a existência de “janelas ótimas de oportunidade” que são cruciais para potenciar o efeito da carga de treino. Estes períodos importantes decorrem como resultado da maturação biológica e neuromuscular, na qual o nadador está mais suscetível ao estímulo de treino. Nos primeiros anos de formação existe uma acentuada mudança



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



ao nível do seu repertório motor (Mechsner et al., 2001), devido particularmente à maturação do sistema nervoso central, o que permite a aquisição alargada de competências relacionadas com um desporto específico (Fogassi et al., 2005). Nesta fase pode ser dada primazia ao desenvolvimento da capacidade de resistência de forma conjugada com o desenvolvimento maturacional. Paralelamente observa-se um incremento nos níveis de força, que nos rapazes se revela evidente 12-15 meses após o aparecimento do pico de estatura (Bloomfield et al., 1990). Com fase neste facto, é nossa opinião que o trabalho de força propriamente dito deverá ser iniciado a partir desta faixa etária. Estudos de revisão com meta-análise sugerem que os ganhos típicos de força em atletas em crescimento são cerca de 13 a 30% superiores quando acompanhados de treino aeróbio, do que os expectados exclusivamente pela maturação (Falk e Tenenbaum, 1996). Para o desenvolvimento da velocidade parecem existir dois períodos importantes. Há relatos a sugerir o seu desenvolvimento para os rapazes aos 6-7 anos e posteriormente aos 13-16 anos, enquanto nas raparigas se apontam os 6-8 anos e os 11-13 anos para tal (Gallahue e Ozmun, 2000). A flexibilidade pode ser inculcada numa fase mais precoce, em torno dos 6-10 anos.

No entanto, a magnitude de resposta a qualquer carga de treino nestas vertentes é delimitada por fatores como a predisposição psicofisiológica e a aquisição prévia de capacidades. É consensual que o desenvolvimento de fatores fisiológicos está limitado maturacionalmente. Mais ainda, a componente fisiológica dificilmente diferencia sujeitos em idades mais avançadas que se enquadram num mesmo nível competitivo. Podemos argumentar que nesta fase será a capacitação técnica que poderá diferenciar os nadadores que se posicionam melhor nos rankings nacionais, daqueles que ficam aquém dos mesmos (Costa et al., 2012). No nosso entender, qualquer modelo de PDLP deverá na sua essência tomar estes períodos importantes como marcos a definir as condições e a estruturação do trabalho. Dar ênfase ao trabalho técnico ao longo de todas as subestruturas da PDLP parece-nos condição essencial. Contudo, este tipo de trabalho deverá ser específico de cada técnica/distância de nado numa fase mais adiantada da carreira dos nadadores.

#### 2.4. Diferenças entre géneros

É um facto a existência de diferenças quando comparamos a fase crucial de desenvolvimento de nadadores e nadadoras. Estas diferenças assentam tanto na forma como no instante em que elas ocorrem. Em regra, as raparigas alcançam o pico de crescimento por volta dos 11-13 anos, enquanto os rapazes o fazem entre os 13-15 anos. Este espaço temporal de dois anos que diferencia os géneros é o fator que tem vindo a justificar a organização de grupos de treino e competição com o intuito de preservar a homogeneidade dos escalões. Embora esta seja a tendência geral, mais



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt





uma vez não se podem descorar as adaptações individuais. Nesta fase existem adaptações hormonais que diferenciam rapazes e raparigas que promovem alterações corporais, podendo afetar a performance (de forma positiva ou negativa). Nem sempre é fácil para um nadador perceber sobre si a vitória, ou uma melhor performance de uma nadadora com a mesma idade. É aqui que a componente psicológica deverá tomar um papel importante e alertar que tal facto é fruto do desenvolvimento natural do ser humano.

De facto, a componente maturacional é algo a que os treinadores devem estar alerta, permitindo, por um lado, diferenciar níveis de prestação desportiva, e por conseguinte, de preparação. Por outro, é um fator essencial na explicação do rendimento, situação que deve ser abordada com os demais agentes da modalidade, especialmente dirigentes, pais e nadadores.

### 3. Proposta de Modelo de PDLP

Neste último ponto pretendemos dar a conhecer um modelo de PDLP que consideramos servir os interesses da nossa nataçao, perspetivando a longevidade da carreira dos nossos nadadores. O modelo aqui apresentado (quadro 1) procura apresentar alguma da mais recente evidência técnico-científica e as boas práticas verificadas nos países líderes da nataçao mundial. Socorremo-nos de pesquisa bibliográfica para o primeiro caso e do típico benchmark de diferentes PDLP disponíveis pelas respetivas federações nacionais. Embora haja pontos de concordância com modelos de PDLP antecedentes, focamos a essência deste modelo no conceito de “saber fazer” em 5 fases determinantes:

- 1ª fase: “Aprender a fazer”, subjacente ao escalão de cadetes;
- 2ª fase: “Perceber a fazer”, subjacente ao escalão de infantis;
- 3ª fase: “Treinar para fazer”, subjacente ao escalão de juvenis;
- 4ª fase: “Fazer para competir”, subjacente ao escalão de juniores;
- 5ª fase: “Fazer para ganhar”, subjacente ao escalão de seniores.

Para uma intervenção mais eficaz importa escrutinar de que forma o trabalho deverá ser dissecado de acordo com a estratificação dos grupos de idade na nossa realidade. Assim, apontamos eixos determinantes pelos quais se rege o modelo de PDLP proposto:

- (i) Capacitação técnica



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



- (ii) Capacitação física
- (iii) Capacitação psicológica
- (iv) Capacitação tática
- (v) Capacitação regenerativa
- (vi) Capacitação competitiva
- (vii) Avaliação e controlo do treino
- (viii) Formação de treinadores

O eixo da “capacitação técnica” servirá para os treinadores se orientarem progressivamente na forma de implementação do trabalho técnico e como este processo se poderá tornar mais desafiante, individualizado e aprofundado ao longo da carreira do nadador. Sendo o eixo de suporte do modelo, pensamos que a sua evolução será determinante para adquirir a expertise e prestações cada vez mais ambiciosas.

O eixo da “capacitação física” explora a forma de trabalho, tanto no treino dentro de água, como no treino fora de água. Embora haja incremento no volume de treino ao longo da carreira do nadador, este faz-se tendo em conta o “princípio da carga progressiva” e não tanto como alicerce do modelo. Prova disso é a forma diferenciada como é feito o trabalho em função da especialidade do nadador.

O eixo da “capacitação psicológica” procura direcionar a atenção do treinador para questões que poderão auxiliar a evitar o abandono precoce, algo ainda comum na nossa realidade. Pretende-se saber controlar comportamentos de sucesso e insucesso do nadador, tendo um foco bem delineado em cada fase da sua carreira. Para além disso, importa perceber o perfil motivacional do nadador, nomeadamente no que à definição de objetivos a curto, médio e longo prazo diz respeito.

O eixo da “capacitação tática” surge numa fase mais adiantada pela necessidade do nadador ajustar a tática de prova àquilo que ele é capaz de produzir em termos de esforço. Dado a variabilidade desta componente consoante a prova/distância de nado, esta surge como processo orientador na obtenção do melhor resultado desportivo nos escalões superiores. Todavia, deve ser desenvolvida também nos escalões mais jovens, nomeadamente na gestão do esforço de prova e, por exemplo, na capacidade de diferenciar ritmo de trabalho distintos.

O eixo da “capacitação regenerativa” direciona a atenção para questões mais particulares ligadas ao fenómeno de sobre-treino e que devem ser fatores a considerar



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



na estruturação da melhor forma do nadador. Dentro deste campo, realçamos o número de horas de sono, a nutrição, a recuperação e a prevenção de lesões.

O eixo da “capacitação competitiva” procura estruturar a época desportiva e o calendário competitivo em função do plano apresentado, permitindo que a competição e o treino estejam associados enquanto elementos fundamentais do desenvolvimento desportivo do nadador.

O eixo da “avaliação e controlo do treino” permite estruturar os momentos de avaliação do processo de treino, realçando os fatores principais a serem considerados em cada fase da carreira desportiva.

Foi ainda incluído o eixo da “formação de treinadores”, permitindo enquadrar o plano de formação de técnicos com base nas necessidades do plano de carreira dos nadadores, ponto fundamental de qualquer modelo de PDLP.



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt

|                            | “Aprender a fazer”   | “Perceber a fazer”   | “Treinar para fazer”  | “Fazer para competir”  | “Fazer para ganhar”  |
|----------------------------|--|--|---|--|--|
|                            | <b>Cadetes</b><br>(Masc <12; Fem < 11)   | <b>Infantis</b><br>(Masc 13-14; Fem 12-13)   | <b>Juvenis</b><br>(Masc 15-16; Fem 14-15)   | <b>Juniores</b><br>(Masc 17-18; Fem 16-17)   | <b>Seniores</b><br>(Masc > 19; Fem > 18)   |
| <b>CAPACITAÇÃO TÉCNICA</b> |  |  |   |  |  |
| <b>Enquadramento</b>       | Executar globalmente as 4 técnicas de nado, posição hidrodinâmica fundamental, partidas e viragens | Aperfeiçoamento das 4 técnicas (trajeto motor), partidas e viragens; percursos subaquáticos; trabalho de MI.   | Incutir técnica de nado individualizada;  | Técnica de nado ajustada à prova e especialidade do nadador.   | Técnica de nado ajustada à prova e especialidade do nadador.   |
| <b>Intervenção</b>         | Drills lúdicos; trabalho específico para a ação dos MI; estafetas; outras atividades aquáticas;    | Drills de contraste e exagero; scullings (diferentes variantes); Fixar número de braçadas aos 25m; Trabalho específico para a ação dos MI; Percursos subaquáticos com mínimo de 5m após as viragens. | Usar indicadores cinemáticos de nado (frequência gestual, distância de ciclo e índice de nado); Percursos subaquáticos com mínimo de 7.5m após as viragens. | Potenciar frequência gestual ou distância de ciclo consoante a especialidade e características do nadador. | Potenciar frequência gestual ou distância de ciclo consoante a especialidade e características do nadador. |
| <b>Suporte</b>             | Audiovisual  | Audiovisual (com   | Audiovisual (filmagem   | Audiovisual (filmagem  | Análise individual e   |

|                                  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
|                                  | (filmagem individual) e análise de imagem com modelos de referência. | modelos de referência); filmagem individual (softwares freeware de análise de imagem) e avaliação/prescrição e correção de erros técnicos. | individual; técnicas imagiográficas de duplo-meio; softwares de sobreposição de imagens de modelo de referencia e do nadador). | individual; técnicas imagiográficas de duplo-meio; análise cinética de partidas e viragens com recurso a plataforma de forças; análise hidrodinâmica); flutuação da velocidade (bruços e mariposa) | customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador: Audiovisual (filmagem individual; técnicas imagiográficas de duplo-meio; análise cinética de partidas e viragens com recurso a plataforma de forças em velocistas; análise hidrodinâmica); flutuação da velocidade (bruços e mariposa); nado amarrado (para determinação de assimetrias no nado a crol e costas). |
| <b>CAPACITAÇÃO FÍSICA (ÁGUA)</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Enquadramento</b>             | Introdução de bases aeróbias com treino técnico e velocidade         | Obtenção de bases aeróbias (A1, A2, A3) e velocidade (2ª janela de oportunidade)   | Diferenciação de regimes energéticos (A1, A2, A3, TL, PL e Vel).   | Volume e intensidade por especialidade (velocistas vs fundista; vs. técnica de nado)   | Volume e intensidade por especialidade (velocistas vs fundista; vs. técnica de nado)   |
| <b>Intervenção</b>               | Semanas/ano: 40<br>Sessões/semana: 3-4                               | Semanas/ano: 42<br>Sessões/semana: 5-6   | Semanas/ano: 44<br>Sessões/semana: 6-7   | Semanas/ano: 46<br>Sessões/semana: 8-9   | Semanas/ano: 46<br>Sessões/semana: 9-10  |

|                |  |  |   |  |  |
|----------------|--|--|---|--|--|
|                | <p>Duração: 60-90min</p> <p>Volume: 2000/2500m</p> <p>Periodização clássica, acompanhando o período escolar.</p> | <p>Duração: 90-120min</p> <p>Volume: 3500/4200m</p> <p>Periodização simples ou dupla (2 macrociclos)</p> | <p>Duração: 90-150min</p> <p>Volume: 4800/5500m</p> <p>Periodização dupla ou tripla (2-3 macrociclos)</p> | <p>Duração: 90-150min</p> <p>Volume: 5500/6000m*</p> <p>Periodização dupla ou tripla (2-3 macrociclos)</p> <p>* dependendo da especialidade.</p> | <p>Duração: 90-150min</p> <p>Volume: 5500/6000m*</p> <p>Periodização em função das necessidades da época desportiva e da especialidade do nadador (periodização dupla, tripla, múltipla, blocos, flutuantes, ...).</p>   |
| <b>Suporte</b> |  | <p>Utilização da Velocidade Crítica Aeróbia para definir zonas de treino.</p>                            | <p>Utilização da Velocidade Crítica Aeróbia para definir zonas de treino.</p>                             | <p>Monitorização do VO<sub>2</sub>; utilização da lactatemia; custo energético; predição de potência anaeróbia; nado amarrado.</p>               | <p>Análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador:</p> <p>Monitorização do VO<sub>2</sub> (meia e longa distancia); uso de lactatemia (todas especialidades); custo energético (meia e longa distancia); predição de potência anaeróbia (velocistas); nado amarrado (todos).</p> |

| CAPACITAÇÃO FÍSICA (SECO) |  |  |  |   |   |
|---------------------------|--|--|--|---|---|
| <b>Enquadramento</b>      | Estabilidade e flexibilidade das várias regiões anatómicas;          | Estabilidade das várias regiões anatómicas.<br>Trabalho de força (1ª janela de oportunidade raparigas) | Trabalho de força hipertrófica e potência (1ª janela de oportunidade rapazes e 2ª raparigas)   | Trabalho de força dependendo da especialidade/distância.  | Trabalho de força dependendo da especialidade/distância.  |
| <b>Intervenção</b>        | 2h por semana<br>Jogos complementares; exercícios com peso corporal. | 2-4h por semana<br>Resistências elásticas, exercícios com peso corporal, bola medicinal, pesos livres. | 3-4h por semana<br>Resistências elásticas e isocinéticas, exercícios com peso corporal, pesos livres e fixos.  | 3-6h por semana<br>Resistências elásticas e isocinéticas, exercícios com peso corporal, pesos livres e fixos.                                       | 3-6h por semana<br>Resistências elásticas e isocinéticas, exercícios com peso corporal, pesos livres e fixos. |
| <b>Suporte</b>            | Avaliação da condição física geral (testes do fitnessgram).          | Avaliação da condição física geral (testes do fitnessgram).  | Registo de potência muscular dos MI (CMJ e SJ, salto horizontal), dos MS (lançamento bola medicinal, etc); Testes de flexibilidade (PHF, tornozelo). | Avaliação da potência muscular em seco (dos MI e MS); Avaliação do equilíbrio e fadiga muscular dos rotadores do ombro; Avaliação da flexibilidade. | Análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador:                               |
| CAPACITAÇÃO PSICOLÓGICA   |  |  |  |   |   |
| <b>Enquadramento</b>      | Pico de coordenação motora.  | Esclarecer resultado com base na puberdade (pré-púberes vs pós-púberes)                                | Resultado com base na puberdade (pré-púberes vs pós-púberes)   | Perspetivar o resultado<br>Compromisso de carreira  | Perspetivar o resultado.<br>Compromisso de carreira e   |

|                           |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|--|
|                           | “Natação divertimento”                         | Pico velocidade de crescimento   |  |  | forma de vida.   |
| <b>Intervenção</b>        | Orientar para a tarefa<br>“Exercícios lúdicos” | Orientar para a tarefa<br>Feedback pubertário  | Orientar para a tarefa<br>Feedback pubertário  | Inclusão em CAR nacional.  | Inclusão em CAR nacional/internacional.  |
| <b>Suporte</b>            | --   | Avaliação do perfil motivacional.  | Avaliação de objetivos.<br>Avaliação do perfil motivacional.   | Avaliação de objetivos.<br>Avaliação do perfil motivacional.<br>Avaliação do perfil “em competição”            | Análise e apoio individual de acordo com o perfil e necessidades do nadador.                                   |
| <b>CAPACITAÇÃO TÁTICA</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Enquadramento</b>      | --   | Gestão do esforço de prova.<br>Noção de ritmo.   | Melhoria das componentes de prova.<br>Noção de ritmo.  | Em função da especialidade e das características individuais.  | Em função da especialidade, das características individuais e do adversário.                                   |
| <b>Intervenção</b>        | --   | Propor tarefas com diferentes intensidades (progressivo, regressivo, negative split, velocidade constante), em | Propor tarefas com diferentes intensidades (progressivo, regressivo, negative split, velocidade constante), em | Trabalhar parciais de prova; tempo de partida, tempo de viragem, tempo de nado e tempo de chegada e frequência | Trabalhar parciais de prova; tempo de partida, tempo de viragem, tempo de nado e tempo de chegada e frequência |



|                |    |   |   |   |   |
|----------------|----|---|---|---|---|
|                |    | associação com técnica de nado (contar número de braçadas, percurso subaquático após a partida e a viragem).  | associação com técnica de nado (contar número de braçadas, percurso subaquático após a partida e a viragem);<br>Incidir na distância percorrida durante o percurso subaquático;<br>Noção de frequência gestual. | gestual.  | gestual.  |
| <b>Suporte</b> | -- | Definir tempo nos parciais da tarefa a cumprir;<br><br>Contar número de braçadas durante o nado; definir distância no percurso subaquático (mínimo 5m) após as partidas e viragens. | Definir tempo nos parciais da tarefa a cumprir;<br><br>Contar número de braçadas durante o nado; definir distância no percurso subaquático (nº pernadas a executar) após a partida e as viragens.               | Cronómetro ou softwares de análise (race analyser). | Análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador:<br><br>Cronómetro ou softwares de análise (race analyser; swim watch); modelação de parciais de prova; modelação de perfis de prova de nadadores e principais opositores. |

| CAPACITAÇÃO REGENERATIVA |  |  |  |   |  |
|--------------------------|--|--|--|---|--|
| <b>Enquadramento</b>     | Estabelecer hábitos de vida saudável.  | Estabelecer hábitos de vida saudável.  | Definição de rotinas (alimentação, aquecimento e recuperação).   | Controlar overtraining.<br>Otimizar a recuperação.  | Controlar overtraining.<br>Otimizar a recuperação.<br>Otimizar o rendimento.   |
| <b>Intervenção</b>       | Sono (10-11h); alimentação (conceitos básicos); organização do horário (escola, treinos, outras atividades). | Sono (9-10h); alimentação (conceitos básicos); organização do horário (escola, treinos, competições, outras atividades). | Sono (8-10h); Dieta (princípios básicos para o dia-a-dia, prova); Exercícios de compensação muscular.<br><br>Tarefas de aquecimento e recuperação. | Sono (7-9h); Dieta (princípios e necessidades alimentares); Exercícios de compensação muscular.<br><br>Tarefas de aquecimento e recuperação, de regeneração muscular. | Sono (7-9h); Dieta (especificidades individuais); Exercícios de compensação muscular.<br><br>Tarefas de aquecimento e recuperação, de regeneração muscular.<br><br>Apoio individualizado em função das necessidades de cada nadador. |
| <b>Suporte</b>           | Palestras formativas.  | Palestras formativas.  | Apoio de outros profissionais (nutricionista, fisioterapeuta);<br><br>Desenvolver rotinas de trabalho e hábitos de                                 | Apoio de equipa multidisciplinar.   | Análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador:<br><br>Apoio de equipa   |

|                         |  |   | treino.   |   | multidisciplinar.   |
|-------------------------|--|---|---|---|---|
| CAPACITAÇÃO COMPETITIVA |  |   |   |   |   |
| <b>Enquadramento</b>    | Rácio 75% treino e 25% competição.   | Máximo de 12 competições por ano.   | Máximo de 12 competições ao ano, com inclusão de provas internacionais (Youth) e valorizando a participação em Meetings internacionais em Portugal. | Definição das competições em função do calendário competitivo, valorizando experiência internacional com provas com eliminatórias e finais. | Definição das competições em função do calendário competitivo e da especificidade de cada nadador.            |
| <b>Intervenção</b>      | Provas combinadas;<br><br>Provas de estafetas, valorizando as estafetas de Estilos (cada nadador nada mais do que 1 técnica) | 100/200m (Mar, Cst e Bru)<br><br>200/400m Est<br><br>100/200/400/800/1500m Livres<br><br>Provas de estafetas. | Provas do calendário olímpico, incluindo as provas de 50m (desde que tenham TAC aos 100m e 200m da mesma técnica).                                  | Todas as provas previstas nos regulamentos de Natação Pura, selecionadas em função das especialidades do nadador.                           | Participação em função de uma análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador. |
| <b>Suporte</b>          | Pontuação em função do somatório de diferentes provas.   | Valorizar provas em que a pontuação é definida em função do somatório de diferentes provas                    | Tabelas normativas; progressão anual da performance (%); rankings nacionais.  | Tabelas normativas; progressão anual da performance (%); rankings nacionais/internacionais  | Tabelas normativas; progressão anual da performance (%); rankings nacionais/internacionais                    |

|                                |   | (diferentes técnicas e diferentes distâncias):<br>- Torneio de Meio Fundo.<br>- Torneio Nadador Completo.<br>- Campeonato Nacional. |  |  |   |
|--------------------------------|---|---|--|--|---|
| AVALIAÇÃO E CONTROLO DO TREINO |   |   |  |  |   |
| <b>Enquadramento</b>           | Avaliação técnica.                                    | Avaliação técnica.<br>Avaliação antropométrica.<br>Avaliação velocidade crítica aeróbia.  | Avaliação técnica.<br>Avaliação antropométrica.<br>Avaliação velocidade crítica aeróbia.<br>- Avaliação do perfil funcional.<br>- Avaliação perfil motivacional. | Avaliação dos diferentes componentes do rendimento desportivo, com incidência nas diferentes especialidades de nado. | Análise individual e customizada de acordo com o perfil e objetivos do nadador. |
| <b>Intervenção</b>             | Análise e avaliação técnica e correção:<br>- Técnicas | Análise e avaliação técnica e correção: técnicas alternadas, técnicas simultâneas,  | Análise e avaliação técnica e correção: técnica de nado, partida e viragens, em Crol e   | Avaliação dos diferentes componentes do rendimento desportivo.   | Avaliação dos diferentes componentes do rendimento desportivo.                  |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  | <p>Alternadas</p> <p>- Técnicas Simultâneas</p> <p>- Partidas e Viragens</p> <p>Utilização de escala normativa e recurso a imagem vídeo.</p> | <p>partidas e viragens.</p> <p>Utilização de escala normativa e recurso a imagem vídeo.</p> <p>Determinação da velocidade crítica aeróbia e da frequência gestual crítica.</p> <p>Determinação de parâmetros antropométricos (peso, altura, envergadura, altura adulta predita).</p> | <p>melhor técnica.</p> <p>Utilização de escala normativa e recurso a imagem vídeo.</p> <p>Determinação da velocidade crítica aeróbia e da frequência gestual crítica.</p> <p>Determinação de parâmetros antropométricos (peso, altura, envergadura, altura adulta predita).</p> <p>Determinação do perfil funcional: potência muscular dos MI (impulsão horizontal) e dos MS (bola medicinal 3 kg), avaliação da flexibilidade (tornozelo e PHF), avaliação da potência muscular dos MI durante o nado (2x100 m, 2' intervalo, na</p> |  |  |
|--|--|--|---|--|--|

UC

|                                |   |   |   |  |  |
|--------------------------------|---|---|---|--|--|
|                                |   |   | melhor técnica).<br>Avaliação do perfil motivacional (definição de objetivos).  |  |  |
| <b>Suporte</b>                 | Avaliação em treino e em momentos de concentração (estágios de capacitação técnica de cadetes, organizadas em cada AT e coordenados pelo GACO/FPN). | Avaliação em treino e em momentos de concentração (estágios de capacitação técnica de infantis, organizadas em cada AT – interterritorial - e coordenados pelo GACO/FPN). | Avaliação em treino e em momentos de concentração (estágios e concentrações de treino pré-juniores, organizadas pelo GACO/FPN). | GACO/FPN, CAR Rio Maior, estruturas de apoio em colaboração com as diferentes IES. | GACO/FPN, CARs, Apoio individualizado:<br>- Avaliação em treino e competição.<br>- Meios de recuperação e treino individualizado (treino em altitude – câmaras hipobáricas – crioterapia, ...).<br>- Estruturas de apoio em colaboração com as diferentes IES. |
| <b>FORMAÇÃO DE TREINADORES</b> |   |   |   |  |  |
| <b>Enquadramento</b>           | Treinador de escalões jovens/treinador adjunto  | Treinador de escalões jovens/treinador adjunto  | Treinador de escalões jovens/treinador adjunto; treinador de alto rendimento  | Treinador de alto rendimento   | Treinador de alto rendimento/Coordenador técnico   |

|                    |  |   |   |   |  |
|--------------------|--|---|---|---|--|
| <b>Intervenção</b> | Formação inicial:<br>Grau II – Natação Pura  | Formação inicial:<br>Grau II – Natação Pura   | Formação inicial:<br>Grau II e III – Natação Pura   | Formação inicial:<br>Grau III – Natação Pura  | Formação inicial:<br>Grau III – Natação Pura<br>Grau IV – Natação Pura   |
| <b>Suporte</b>     | Formação contínua:<br>Análise e intervenção técnica.<br>Organização das formações fundamentalmente ao nível Territorial. | Formação contínua:<br>Análise e intervenção técnica<br>Plano de carreira do nadador.<br>Organização das formações fundamentalmente ao nível Territorial e Interterritorial. | Formação contínua:<br>Análise e intervenção técnica<br>Plano de carreira do nadador<br>Planeamento do treino em escalões jovens.<br>Organização das formações fundamentalmente ao nível Interterritorial e zonal. | Formação contínua:<br>Planeamento do treino<br>Métodos de treino<br>Treino em seco<br>Treino das diferentes especialidades de prova.<br>Organização das formações fundamentalmente ao nível nacional. | Formação contínua:<br>Em função das necessidades e especificidades dos treinadores, incluindo momentos de experiência de treino em diferentes contextos de trabalho (estágios de curta duração em equipas e centros de alto rendimento nacionais e estrangeiros), com participação de treinador e nadador respetivo. |

Quadro 1. Proposta de modelo de PDLP operativo para a natação portuguesa.



## 4. Conclusão

O presente documento procura fundamentalmente utilizar e reformular alguns princípios da PDLP para sensibilizar os agentes desportivos a repensarem as suas iniciativas na realidade da natação atual. Dentro do proposto, emerge a ideia de uma maior importância dada ao aperfeiçoamento técnico como condição de sucesso, em comparação com modelos anteriores. Mesmo assim, não é deixada de parte a ideia de necessidade de um estímulo crescente promovido pela progressividade na carga de treino. Este dualismo deverá caminhar em paralelo para que se enquadre o “saber fazer” numa cada vez maior qualidade e quantidade de trabalho. Os indicadores psicológicos, táticos, e de *overtraining*, ainda que apresentados de uma forma simplificada, permitem fazer uma intervenção mais especializada.

Pensamos que estão dadas as ferramentas para que os treinadores possam modelar a preparação dos seus nadadores em concordância com o seu crescimento e com objetivos desportivos definidos a médio-longo prazo. Espera-se que todos assumam este modelo de PDLP num esforço comum para bem da longevidade da natação em Portugal.

## REFERÊNCIAS

Balyi, I., Hamilton, A. (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence – Windows of opportunity, optimal trainability. Victoria, BC: National Coaching Institute British Columbia.

Balyi, I. (1990). Quadrennial and double-quadrennial planning of athletic training. Victoria, BC, Canada: Canadian Coaches' Association.

Barreiros A., Côté J., Fonseca, A.M. (2014). From early to adult sport success: analysing athletes' progression in national squads. *Sports Med*, 44(3):319-30.

Bloomfield, J., Blanksby, B., Ackland, T. (1990). Morphological and physiological growth of competitive swimmers and non-competitors through adolescence. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, 4-12.

Borges, J.M., Freitas, B., Ferro, D., Marinho, D.A. (2014). Análise do percurso desportivo de nadadores medalhados na categoria Infantil. Programa e Resumos do



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt





XXXVII Congresso Técnico-Científico da Associação Portuguesa de Natação. Maia: APTN.

Costa, M.J., Marinho, D.A., Bragada, J.A., Silva, A.J., Barbosa, T.M. (2011). Stability of elite freestyle performance from childhood to adulthood. *Journal of Sports Sciences*, 29, 1183-1189.

Costa, M.J., Bragada, J.A., Mejias, J.E., Louro, H., Marinho, D.A., Silva, A.J., Barbosa, T.M. (2012). Tracking the performance, energetics and biomechanics of international versus national level swimmers during a competitive season. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 811-820.

Costa M.J., Bragada, J.A., Mejias, J.E., Louro, H., Marinho, D.A., Silva, A.J., Barbosa, T.M. (2013). Effects of swim training on energetics and performance. *Int J Sports Med*, 34(6): 507-513.

Ericsson, K. A., Krampe, T. R., Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.

Falk, B., Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children. *Sports Medicine*, 22, 176-186.

Fogassi, L., Ferrari, P.F., Gesierich, B., Rozzi, S., Chersi, F., Rizzolatti, G. (2005). Parietal lobe: from action organization to intention understanding. *Science*, 308, 662-7.

Gallahue, D., Ozmun, J. (2000). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. McGraw-Hill College.

Gibbons, T., Hill, R., McConnell, A., Forster, T., Moore, J. (2002). The path to excellence: A comprehensive view of development of U.S. Olympians who competed from 1984-1998. United States Olympic Committee.

Lang, M., Light, R. (2010). Interpreting and implementing the long term athlete development model: English swimming coaches' views on the (swimming) LTAD in practice. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 5(3), 389-402.

Mechsner, F., Kerzel, D., Knoblich, G., Prinz, W. (2001). Perceptual basis of bimanual coordination. *Nature*, 414, 69-73.

Morais, J.E., Marques, M.C., Marinho, D.A., Silva, A.J., Barbosa, T.M. (2014). Longitudinal modeling in sports: young swimmers' performance and biomechanics profile. *Human Movement Science*, 37, 111-122.

Platonov, V. (2005) *Sport Training for High- Level Swimmers*. São Paulo. Phorte Editions.



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt



Rama, L., Alves, F. (2006). Modelo de formação desportiva em natação pura. In: MJ Coelho e Silva, CE Gonçalves, A Figueiredo (Coord.), *Desporto de Jovens ou Jovens no Desporto?* (pp. 37-86). Coimbra: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Instituto do Desporto de Portugal.

Rama, L., Alves, F. (2007). Acompanhamento de jovens talentos em natação pura desportiva. *Boletim SPEF*, 32, 43-64.

Rushall, B. S., Pyke, F. S. (1991). *Training for sports and fitness*. Melbourne, Australia: Macmillan of Australia.

Rushall, B.S. (2011). Commentary on the Long Term Athlete Development Model for British Swimming and the Misinformation it propagates. *Swimming Science Bulletin*, 38.

Sokolovas, G. (2000). Demographic information. In *The Olympic Trials Project* (Chapter 1). Colorado Springs, CO: United States Swimming.

Sokolovas, G. (2006). Analysis of USA swimming's all-time top 100 times. In: JP Vilas-Boas, F Alves and A Marques (Eds.), *Proceedings of the X<sup>th</sup> International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming* (pp. 315-317). Porto.



Moradia Complexo do Jamor, Estrada da Costa, 1495-688 Cruz Quebrada

+351 21 415 81 90/91 +351 21 419 17 39 secretaria@fpnatacao.pt