



INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR

**Mestrado em Desporto com Especialização em Treino
Desportivo na variante Natação**

Planeamento, intervenção e controlo do processo de treino e
competição na natação pura desportiva

ORIENTADOR
Professor Doutor Hugo Louro

MESTRANDA
Sílvia Raquel da Cunha Mendonça
Aluna n.º 180500005

Rio Maior, maio 2021

Dedicatória e Agradecimentos

Dedico o presente trabalho à minha Mãe, ao meu Pai, ao Carlos e à Avó, sem os quais não seria quem sou.

Agradeço a todos os atletas que contribuíram para a realização deste trabalho, ao clube que acreditou, ao Professor Hugo pela sua orientação.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS	IX
LISTA DE SIGLAS	IX
RESUMO	XI
ABSTRACT	XIII
1. ESTÁGIO	1
1.1 LOCAL DE ESTÁGIO: CLUBE DESPORTIVO ESCOLAR DE ÁGUA DE PAU	1
1.2 OBJETIVOS GERAIS DO CLUBE	2
1.3 OBJETIVOS DO CLUBE PARA A NATAÇÃO	2
1.4 EQUIPA: SESSÕES DE TREINO	3
1.5 EQUIPA TÉCNICA	4
1.6 A TREINADORA ESTAGIÁRIA	5
1.7 ESPAÇO, RECURSOS E APOIOS	7
1.8 A EQUIPA DE JUVENIS B E OS SEUS OBJETIVOS DESPORTIVOS ESPECÍFICOS	8
2. ÉPOCA DE TREINO	10
2.1 PLANEAMENTO E PERIODIZAÇÃO DA ATIVIDADE	10
2.2 QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINO	14
2.3 CONTROLO DO TREINO: PERCEÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO E FREQUENCIA CARDÍACA	15
2.4 ZONAS DE TREINO E EXEMPLO DE TAREFAS	17
2.5 COMUNICAÇÃO	18
2.6 MACROCICLO I	19
2.7 MACROCICLO II	25
2.8 ANÁLISE DE PRESTAÇÕES/RESULTADOS EM PROVAS E CAMPEONATOS	28
2.9 REFLEXÃO SOBRE O ESTÁGIO	29
3. ESTUDO	31
3.1 INTRODUÇÃO	31
3.2 AMOSTRA	34
3.3 METODOLOGIA	35
3.3.1 Procedimentos prévios	35
3.3.2 Procedimentos para captação, registo e análise de imagem	35
3.3.3 Procedimentos Estatísticos	36
CONCLUSÃO	43
BIBLIOGRAFIA	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição dos atletas de natação do CDEAP, por escalão.	4
Tabela 2	Altura, Peso, Índice de Massa Corporal, tamanho do pé e tendência de Especialidade	8
Tabela 3	Objetivos para cada par de atletas	9
Tabela 4	Coeficiente de intensidade das respetivas áreas bioenergéticas (Mujika <i>et al</i> 1995, adaptação de Figueiredo et al.,2008).	16
Tabela 5	Escala de Perceção do Esforço modificada (Foster, 2001)	17
Tabela 6	Categorização e descrição das zonas bioenergéticas de treino (adaptado de Vilas-Boas (2000), Mano et al (2016), Maglisho (2003), Raposo (2017))	18
Tabela 7	Planeamento do MaC_1	20
Tabela 8	Tempos, em segundos, para diferentes intensidades da VC	25
Tabela 9	Planeamento do MaC II dos atletas juvenis B do CDEAP	26
Tabela 10	Resultados dos atletas juvenis B na época 2019/2020	29
Tabela 11	Idade, peso, altura, índice de massa corporal e envergadura dos indivíduos que constituem a amostra	35
Tabela 12	Estatística descritiva (média, desvio-padrão, mediana) das variáveis estudadas e respetiva comparação em função da categoria	38
Tabela 13	Percentagens relativas ao tempo de nado de cada uma das variáveis cronométricas, por escalão	39
Tabela 14	Resultados obtidos nas comparações múltiplas, em atletas juvenis	40
Tabela 15	Resultados obtidos nas comparações múltiplas, em atletas infantis	41

ÍNDICE DE REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

Gráfico 1	Relação entre o Volume e a Intensidade, por MiC, no MaC I	21
Gráfico 2	Distribuição de cada estio de nado, por MiC do MaC 1.	22
Gráfico 3	Reta de regressão linear da Velocidade Crítica	24
Gráfico 4	Relação entre o volume e a intensidade, por MiC, no MaC II	27
Gráfico 5	Distribuição dos estilos nadados no MaC II	28
Gráfico 6	Diagramas de extremos e quartis: evolução da distribuição do tp em atletas juvenis. As diferenças são estatisticamente significativas ($\chi^2_F(2) = 8,400; p = 0,008; N = 5$).	40
Gráfico 7	Diagramas de extremos e quartis: evolução: evolução da distribuição do tp em atletas infantis. As diferenças não são estatisticamente significativas ($\chi^2_F(2) = 0,400; p = 0,954; N = 5$).	41

LISTA DE ABREVIATURAS

A1	Aeróbio 1
A2	Aeróbio 2
A3	Aeróbio 3
CRABS	Campeonato Regional de Absolutos
CRCAT	Campeonato Regional de Categorias
I.M.C.	Índice de Massa Corporal
m	metro/os
MaC	Macro ciclo
MeC	Mesociclo
MiC	Micro ciclo
PSE	Percepção Subjetiva do Esforço
PA	Potência Aeróbia
PL	Potência lática
s	segundo
<i>t</i>	tempo
TL	Tolerância Lática
v	Velocidade
TAC	Tempo de Acesso ao Campeonato

LISTA DE SIGLAS

ANARA	Associação de Natação da Região Açores
CDAP	Complexo Desportivo de Água de Pau
CDEAP	Clube Desportivo Escolar de Água de Pau
CDL	Complexo Desportivo das Laranjeiras
CDRP	Complexo Desportivo de Rabo de Peixe
FPN	Federação Portuguesa de Natação

RESUMO

O presente documento é apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Treino Desportivo, variante natação, da Escola Superior de Desporto de Rio Maior. Relata as atividades desenvolvidas durante a época desportiva 2019/2020, como treinadora principal da equipa do Clube Desportivo Escolar de Água de Pau, que englobam o planeamento da época, o acompanhamento dos atletas em momentos competitivos e a organização/gestão da equipa. Inclui um estudo intitulado “A influência do batimento de pernas no tempo de partida (15m) em nadadores juvenis e infantis”, realizado com uma amostra de dez atletas, cinco infantis e cinco juvenis. Para a sua operacionalização recolheram-se imagens de percursos de 25m concretizados nas diferentes condições de excussão para posterior análise com o software *Kinovea*. Os dados da amostra foram estatisticamente tratados através dos programas *Microsoft Excel* e *SPSS* (versão 26.0). Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre categorias nas variáveis t_{in_3} , \bar{v}_{15_3} , t_{d_5} , t_{in_5} , t_{15_7} e \bar{v}_{15_7} . O tp apresentou diferenças significativas entre categorias quando os atletas executam 7 batimentos de pernas. O tp dos atletas juvenis sofreu alterações significativas entre os três diferentes números de batimentos de perna utilizados, mais evidentes entre a utilização de 3 e 7 batimentos. Neste escalão, o tp evolui negativamente à medida que se aumenta o número de pernadas. No que concerne aos atletas infantis, não se detetou a existência de diferenças na utilização de diferente número de batimentos. O modelo de regressão linear múltipla encontrado que permitiu identificar as variáveis tn e tin como preditores significativos do tp é $\widehat{tp} = 0,921 + 1,275tn + 0,955 tin$. Este modelo permite afirmar que 95% da variabilidade do tp é explicado pelas variáveis independentes presentes. Sugere-se o aumento do tin e consequente diminuição do tn para permitir a otimização do tp . Ainda que se deva treinar os nadadores para esta otimização, recomenda-se ter em conta a individualidade e as particularidades de cada atleta na preparação estratégica de modo a potenciar os momentos competitivos.

Palavras-Chave: natação, treino, tempo de partida

ABSTRACT

The present document is presented to obtain the Master's degree in Sports Training, (swimming) from the ESDRM. It reports the activities developed during the 2019/2020 sports season, as the head coach of the Clube de Desportivo Escolar de Água de Pau team, including the planning of the season, the accompaniment of athletes in competitive moments and the organization / management of the team. It includes a study entitled "The influence of kicking on the starting time (tp - 15m) in juvenile and infant swimmers", carried out with a sample of ten athletes, five infants and five juveniles. For its operationalization, images of 25m paths were taken, made in different conditions, for later analysis with the Kinovea software. The sample data were statistically treated using Microsoft Excel and SPSS (version 26.0). Statistically significant differences were found between categories in the variables t_{in_3} , \bar{v}_{15_3} , t_{d_5} , t_{in_5} , t_{15_7} and \bar{v}_{15_7} . The tp showed significant differences between categories when athletes perform 7 kicking. The tp of juvenile athletes has significant changes while using three different numbers of used leg beats, most evident between the use of 3 and 7 beats. In this step, st evolves negatively as the number of kicks increases. Regarding infantis there were no differences in the use of a different number of beats. The multiple linear regression model of tp is $\widehat{tp} = 0,921 + 1,275tn + 0,955 tin$. It is suggested to increase t_{in} and consequently decrease t_n to allow the optimization of the tp . Although swimmers should be trained for this optimization, it is recommended to consider the individuality and particularities of each athlete in the strategic preparation in order to enhance the competitive moments.

Keywords: swimming, training, starting time

1. ESTÁGIO

1.1 LOCAL DE ESTÁGIO: CLUBE DESPORTIVO ESCOLAR DE ÁGUA DE PAU

O Clube Desportivo Escolar de Água de Pau (CDEAP) é uma instituição de utilidade pública fundada em maio de 2014, como entidade de cariz social, sem fins lucrativos, cujo objetivo começou por proporcionar novas experiências desportivas à população residente em diversas modalidades. Atualmente, desenvolve a sua atividade em Natação, Atletismo, Voleibol, Badmington, Ténis de Mesa e Atividades de Exploração da Natureza, tendo já diversos atletas federados nas diferentes atividades desportivas. Situa-se na freguesia de Água de Pau, concelho da Lagoa, ilha de São Miguel, caracterizando-se como um meio socialmente desfavorecido. O Clube apresenta assim, como missão, “Facultar e fomentar, a cultura, a prática desportiva no sentido formativo e competitivo dirigido ao desenvolvimento físico e aperfeiçoamento moral dos seus associados”.

O Clube é dirigido por um presidente, que desempenha também a função de treinador de natação em turmas de iniciação e dois vice-presidentes, existindo também três elementos no Conselho Fiscal e outros três na Assembleia Geral.

O principal *handicap* do CDEAP reside na dificuldade em gerir e custear os transportes dos atletas de e para treinos e provas, utilizando para este fim, duas carrinhas de 9 lugares.

Outro *handicap* respeita diretamente à natação, nomeadamente, ao local da prática. O Clube desenvolveu a sua atividade com os atletas de natação no Complexo Desportivo de Água de Pau (CDAP), com três treinos semanais, em piscina de 16 m, durante as primeiras quatro épocas, o que dificultou um maior e melhor desenvolvimento dos seus atletas dada a curta dimensão da piscina.

Na época 2018/2019, o local de treino sofreu uma transição, passando estes a desenvolver-se em piscina de 25 metros, em dois complexos diferentes: Complexo Desportivo de Rabo de Peixe (CDRP) para os treinos durante a tarde e Complexo Desportivo das Laranjeiras (CDL) para os treinos matinais. Tal opção foi apoiada pelo suporte logístico dado pelo CDEAP, que transportava os atletas de e para os locais de treino e prova. Este novo desafio foi imediatamente aceite pelos atletas, que viram concretizada a ambição de aceder às mesmas condições de treino que os demais clubes da região, ainda que o esforço (distância e tempo) para o conseguir fosse exigente. Por sua vez, os encarregados de educação mostraram-se inicialmente apreensivos com a

mudança que poderia afetar o aproveitamento escolar dos seus educandos, mas a maioria aceitou experimentar.

Na presente época os treinos em piscina decorreram no CDRP (manhã, tarde e sábado) e no CDAP (treino seco).

1.2 OBJETIVOS GERAIS DO CLUBE

Os objetivos gerais do CDEAP, para a generalidade das modalidades, assentam fundamentalmente em:

- i) Desenvolver o desporto escolar;
- ii) Permitir às crianças, jovens e adultos o acesso à prática da atividade física e desportiva e a eventos culturais;
- iii) Contribuir para a formação individual e coletiva dos seus associados, reforçando a posição da cultura e do desporto no seu desenvolvimento;
- iv) Reforçar a posição do contexto cultural e desportivo regional;
- v) Assegurar o direito de participação e inclusão social das crianças, jovens e adultos;
- vi) Promover atividades culturais, recreativas e desportivas, junto da população portadora de deficiência, sem discriminação;
- vii) Estabelecer e promover uma ligação entre o desporto, a cultura e o voluntariado.

1.3 OBJETIVOS DO CLUBE PARA A NATAÇÃO

O CDEAP apostou na natação através da contratação de uma treinadora, na época 2018/19, que se pudesse dedicar à equipa de competição. A partir desta data, a modalidade passou também a ter como objetivos:

- i) Melhorar a condição técnica e física dos nadadores da equipa;
- ii) Consciencializar nadadores e encarregados de educação para a necessidade de manter uma boa assiduidade a par de um bom aproveitamento escolar;
- iii) Obter Tempos Mínimos de Acesso para os Campeonatos Regionais de Categorias e Absolutos;

- iv)** Obter pódios Regionais;
- v)** Obter Tempos Mínimos de Acesso para os Campeonatos Regionais de Fundo e Nadador Completo nas Categorias de Infantil e Juvenil;
- vi)** Reforçar o espírito de equipa e desenvolver o espírito competitivo;
- vii)** Aumentar o número de Nadadores selecionados para o Estágio Regional de Cadetes;
- viii)** Ter pelo menos um nadador selecionado para o Encontro Nacional do Jovem Nadador – Cadetes;
- ix)** Ter pelo menos um nadador selecionado para o Estágio Regional de Infantis;
- x)** Ter pelo menos um nadador com Tempo de Acesso ao Campeonato Zonal e/ou Nacional.

1.4 EQUIPA: SESSÕES DE TREINO

A equipa de nadadores do CDEAP é composta por 37 atletas, 17 masculinos e 20 femininos e organiza-se em três grupos de treino:

GRUPO I – cadetes e alguns infantis, com treino às segundas, terças e quintas (das 17h às 18h) e sextas (das 16h às 17h), em piscina de 25m;

GRUPO II – alguns nadadores Infantis, juvenis, juniores e seniores – treinam em alternância entre a piscina de 25m e a de 16m e não treinam de manhã;

GRUPO III – Equipa principal:

- ♦ Infantis A: às segundas (18h às 19h30), quartas e sextas (das 17h às 19h), sábados das 10h às 12h; terças e quintas das 6h45 às 7h45, folgam às terças e quintas de tarde;
- ♦ Juvenis, juniores e seniores, treinam às segundas e quintas (das 18h às 20h); quartas e sextas das 17h às 19h, sábados das (10h às 12h); terças e quintas (das 6h45 às 7h45), folgam às terças de tarde.

O horário de treino da equipa principal sofreu uma alteração às sextas feiras, com a introdução de um treino seco semanal, antes do treino de água.

A tabela 1 mostra a distribuição dos atletas de natação, por escalão.

Tabela 1 - Distribuição dos atletas de natação do CDEAP, por escalão.

DISTRIBUIÇÃO DOS NADADORES POR ESCALÃO ETÁRIO				
ESCALÃO	ANO NASCIMENTO		Nº ATLETAS	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
CADETES C/PRÉ	2010 e mais novos	2011 e mais novos	1	0
CADETES B	2009	2010	0	2
CADETES A	2008	2009	4	4
INFANTIS B	2007	2008	2	2
INFANTIS A	2006	2007	1	2
JUVENIS B	2005	2007	4	5
JUVENIS A	2004	2005	1	3
JUNIORES	2003 e 2002	2004 e 2003	1	2
SENIORES	≤2001	≤2002	3	0
TOTAL POR SEXO			17	20
TOTAL ATLETAS			17	

Para além destes, o clube tem turmas que frequentam as aulas de iniciação, aperfeiçoamento e manutenção das escolas de formação, adultos e hidroginástica, na piscina de 16m do CDAP.

1.5 EQUIPA TÉCNICA

A equipa técnica é pequena e gerida pelo presidente do clube.

A estagiária desempenha a função de treinadora principal no CDRP e tem a seu cargo todos os escalões competitivos, enquanto que, outros cinco treinadores/monitores membros da equipa técnica desempenham funções no CDAP (piscina de 16m) tendo a seu cargo nadadores das escolas de formação, hidroginástica, bebés e adultos, incluindo-se nestes, uma treinadora que realizou o estágio de treinadores de grau I, tutorada por esta estagiária.

Para a equipa de competição existe também um preparador físico que, desde janeiro 2020, se encarrega do treino seco da equipa e de um massagista.

1.6 A TREINADORA ESTAGIÁRIA

A estagiária foi nadadora do Leixões Sport Clube durante dez épocas. Apesar de ser licenciada em Matemática – Ramo Educacional – e ser professora desta área há 15 anos sempre manteve a natação como atividade paralela. Desempenha a função de treinadora principal desta equipa, tendo aceitado o desafio proposto pela direção do clube a fim de desenvolver e consolidar a modalidade. Sendo a única treinadora da equipa de competição é responsável pelos treinos de todos os escalões, cujos horários são definidos após a distribuição dos horários escolares aos atletas.

Os seus objetivos passam por fomentar ainda mais o gosto dos jovens que frequentam o clube por esta modalidade, proporcionando-lhes para tal, meios físicos e humanos que lhes permitam alcançar os mesmos resultados que os demais atletas da Região Autónoma dos Açores, bem como, aumentar o número de nadadores da equipa. Como pessoa, deseja crescer na área do treino, aprofundar os conhecimentos previamente adquiridos que possuía como treinadora, atualizar-se e tornar-se verdadeiramente apta para desenvolver todas as funções inerentes às de uma Treinadora Principal.

Esta, corresponde à segunda época de trabalho desenvolvido no clube. Ao longo dos anos e mediante a colocação em diferentes escolas como professora, foi treinadora de outros clubes: Leixões Sport Clube durante três épocas, Clube de Natação do Litoral Alentejano, Clube Naval de Ponta Delgada durante uma época e Clube Naval da Horta, durante duas épocas.

Concluiu o grau II de Treinadores em 2005 e por considerar que as formações existentes não são suficientes para uma verdadeira e aprofundada atualização, decidiu candidatar-se a este Mestrado bem como ao curso de Treinadores de Grau III da Federação Portuguesa de Natação (anexo I), concluído em agosto de 2020.

Este curso comporta uma componente geral de formação geral, outra de formação específica e a realização de um estágio. Como atleta formada num clube cuja tradição reside numa escola de fundistas onde nas camadas mais jovens se nadava essencialmente o crol, este curso permitiu refletir sobre uma outra visão, que assenta em formar atletas para todos os estilos, a partir essencialmente da realização de tarefas aeróbias utilizando todas as técnicas.

Frequentou também durante a presente época as seguintes ações: Manutenção das Qualidades Físicas em Contexto de Isolamento Social (anexo II), Modelo de Referência técnico para o ensino (anexo II), Soalho pélvico no desporto (anexo II) e Transição dos alunos da escola de natação para a pré-competição (anexo II).

A experiência transmitida por outros treinadores com quem contacta, nomeadamente, com os tutores, é uma mais valia, no entanto, não é condição suficiente para uma prática profissional plena. Ser treinador mostra-se cada vez mais de uma tarefa complexa dadas as exigências e desafios com que estes se deparam diariamente. Se a dada altura era suficiente ter praticado uma determinada modalidade para se tornar treinador, atualmente, já não é bem assim. Para tal, torna-se necessário também, investir academicamente. A formação académica baseia-se em procedimentos e em resultados de estudos e investigações de uma dada cultura que permite a quem a frequenta adquirir a capacidade de se tornar permeável a novas ideias, a criticar construtivamente e a refletir sobre todo o processo.

“O treinador terá de ser uma pessoa culta esperando-se que essa cultura alargada lhe permita corresponder às expectativas dos atletas, desenvolver processos de autoformação e de inovação, competências de exercício da profissão que exigem uma formação de base, académica ou escolar, cada vez mais elevada. Ora, a formação de treinadores de cariz mais tradicional assenta numa lógica de formação prática, de saberes práticos, muitas vezes sob a forma de receitas e num ambiente de grande desvalorização dos aspetos teóricos e dos espaços de reflexão” (Rosado, A. & Mesquita, I. 2007).

Rosado (2000) considera que o desempenho eficaz das funções de treinador assenta em quatro grandes grupos de competência que se separam por linhas tracejadas:

- i) Competências científico-pedagógicas, que incluem: a dimensão científica (conhecimentos sobre Motricidade Humana e Ciências do Desporto), dimensão técnico-metodológica (de ordem operacional e associadas ao *saber* e *saber fazer*) e a dimensão relacional e deontológica (envolve a forma de relacionamento com os atletas de demais indivíduos do meio profissional associando-se ao *saber estar*);
- ii) Competências pessoais, que incluem: a Formação Geral (cultura geral) e ao Desenvolvimento Pessoal (crescimento e desenvolvimento enquanto pessoa);
- iii) Competências de administração e gestão de organizações desportivas e animação, conceção implementação e avaliação de projetos de desenvolvimento desportivo
- iv) Competências de produção e divulgação de saberes profissionais: participação na formação de treinadores e na investigação e criatividade.

Um treinador atual deve ter capacidade de supervisão. A supervisão assenta num trabalho reflexivo, colaborativo e de construção que engloba todos os agentes das equipas, entre os quais, treinadores, atletas e direção.

Vieira (2010) utiliza uma metáfora para falar de supervisão – o caleidoscópio – atendendo a que ao girar um caleidoscópio se obtêm uma série de imagens que se constroem e se metamorfoseiam, o que também acontece com a supervisão, pois cada pessoa tem em si os seus ideais, valorizações e interpretações distintas da realidade com que se depara. A supervisão é assim um processo contínuo de monitorização, de recolha de informações, de partilha de experiências e trocas de ideias com o objetivo de, em conjunto, melhorar a atividade que se desempenha.

A sociedade atual vive numa constante transformação dada a sua complexidade tecnológica, partilha de informação e à sua dinâmica, sendo cada vez mais exigente e por esse motivo, impõe uma maior e melhor qualificação de todos os indivíduos para que estes sejam dotados de ferramentas que lhes permitam enfrentar os desafios.

Considera-se que a experiência vivida como atleta de natação contribui em muito o desempenho como treinadora, a par de uma formação técnica e académica sólidas. A frequência deste mestrado exigiu um desenrolar de época mais atento, investigado e supervisionado, levando a um maior questionamento prévio sobre cada ação ou decisão tomada. A atividade docente que desempenha numa área disciplinar tão comumente considerada difícil permitiu que desenvolvesse metodologias pedagógicas e motivacionais em sala de aula que facilmente se transpõem para o cais da piscina.

1.7 ESPAÇO, RECURSOS E APOIOS

Para os atletas da competição os treinos de água realizam-se no CDRP enquanto que os treinos em seco se realizam no CDAP. Estes últimos, iniciaram em janeiro.

Relativamente a materiais, os atletas têm ao seu dispor barbatanas, palas, pranchas, pull boy e copos. Estes materiais são do clube e cedidos aos atletas para treino. Disponibilizam-se também os equipamentos: t-shirt, polos, calções, fato de treino. Ninguém é obrigado a adquirir os seus próprios materiais de treino

O Clube apoia a deslocação de todos os atletas para os treinos e nos dias de provas através da utilização de duas carrinhas e assegura também a sua alimentação nos momentos competitivos (lanches e almoços).

1.8 A EQUIPA DE JUVENIS B E OS SEUS OBJETIVOS DESPORTIVOS ESPECÍFICOS

A equipa de nadadores juvenis B é constituída por nove atletas dos quais quatro são rapazes e cinco são raparigas. Destes, apenas se incide sobre quatro, que se encontram na equipa principal. Os dois juvenis B masculinos encontram-se no 9º ano de escolaridade e são ambos alunos do quadro de honra da escola. As duas juvenis B estudam no 8º ano de escolaridade e são boas alunas.

Tratando-se de nadadores jovens, o seu treino englobou a continuidade da preparação de todos os estilos, por forma a aprimorar e melhorar tecnicamente todas as suas valências possíveis e adaptação a cada um. Ainda assim, consegue perceber-se a sua tendência a nível de especialidade.

Na segunda semana de treino recolheram-se os dados relativos ao peso, envergadura, altura e tamanho do pé, que se encontram identificados na tabela 2.

Tabela 2 – Altura, Peso, Índice de Massa Corporal, tamanho do pé e tendência de Especialidade

ATLETA	PESO	ALTURA	ENVERGADURA	I.M.C.	PÉ	TENDÊNCIA DE ESPECIALIDADE
F1	50	1,66	1,69	18,1	41	crol e bruços
F2	52	1,58	1,56	20,8	37	bruços
M1	66	1,71	1,74	22,6	45	mariposa
M2	66	1,85	1,85	19,3	45	crol e costas

Entre a treinadora e os atletas foram acordados os seguintes objetivos específicos:

- i) melhorar condição física e técnica;
- ii) manter um nível de assiduidade acima dos 90%
- iii) assegurar a obtenção de novos recordes pessoais em todas as provas e distâncias nadadas em competição.

Para os nadadores F1 e M1, para além dos objetivos já mencionados, foram também combinados os seguintes:

- i) obter TAC regional nas categorias superiores à sua nas provas da sua tendência de especialidade;

- ii) obter TAC para o número máximo de participações nos Campeonatos Regionais de Categorias e de Absolutos;
- iii) obter TAC para competir no Torneio Regional de Fundo e no Torneio Nadador.

Para os nadadores F2 e M2, também foram acordados os seguintes objetivos:

- i) fazer “linha”, ou seja, obter mínimo regional para a sua categoria em todas as provas do calendário regional;
- ii) competir no Torneio Regional de Fundo e no Torneio Nadador Completo em todas as provas regulamentadas;
- iii) obter TAC para o Torneio Zonal de Juvenis e/ou Campeonato Nacional.

A síntese dos objetivos definidos para os dois pares de nadadores encontra-se na tabela 3.

Tabela 3 - Objetivos definidos para os dois pares de nadadores

ATLETAS F1 E M1	ATLETAS F2 E M2
Melhorar condição física e técnica; Manter um nível de assiduidade acima dos 90%; Assegurar a obtenção de novos recordes pessoais em todas as provas e distâncias nadadas em competição.	
Obter TAC regional nas categorias superiores à sua nas provas da sua tendência de especialidade	Fazer “linha”, ou seja, obter mínimo regional para a sua categoria em todas as provas do calendário regional;
Obter TAC para o número máximo de participações nos Campeonatos Regionais de Categorias e de Absolutos;	Competir no Torneio Regional de Fundo e no Torneio Nadador Completo em todas as provas regulamentadas;
Obter TAC para competir no Torneio Regional de Fundo e no Torneio Nadador	Obter TAC para o Torneio Zonal de Juvenis e/ou Campeonato Nacional

2. ÉPOCA DE TREINO

2.1 PLANEAMENTO E PERIODIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O plano anual de treino inicia com a elaboração do diagnóstico e do levantamento das condições de treino, seguindo-se a definição dos objetivos que dão rumo à preparação do atleta, a definição da carga de treino e da distribuição dos meios e métodos de treino mais adequados ao longo da época (Raposo, 2017), bem como a análise dos calendários regional e nacional.

As condições de treino foram semelhantes às da época transata e o trabalho previamente realizado foi orientado por esta estagiária, o que contribuiu em muito para a organização desta nova época.

Os atletas treinaram durante quatro épocas numa piscina de 16m, com dois a três treinos semanais de uma hora. Relativamente a resultados a equipa fez a sua estreia num Campeonato Regional de Categorias na época 2017/2018 com uma nadadora e, na mesma época, no Campeonato Regional de Absolutos com três nadadores.

A época 2018/2019 marcou a sua transição para uma verdadeira equipa competitiva, passando a realizar seis treinos semanais em piscina de 25m, sendo introduzidos treinos matinais. Os volumes oscilaram entre os 1400m numa fase inicial e os 3000m na fase final da época, por sessão de treino. Nesta época deu-se a oportunidade e motivaram-se todos os que já faziam parte da equipa a aderir a uma nova metodologia de treino e ao desafio de competir de uma forma mais visível. Enfatizou-se o espírito de equipa, a disciplina de treino, o treino técnico e explicitaram-se os regulamentos das provas regionais e nacionais. Competiram nove atletas CRCAT e no CRABS, quatro atletas no Torneio Regional Nadador Completo de Infantis e de Fundo de Infantis e dois atletas no Torneio Regional Nadador Completo de Juvenis e de Fundo de Juvenis.

O planeamento é o processo de organização do desenvolvimento da preparação desportiva dos atletas, garantindo a continuidade de progressão da capacidade de rendimento, possibilitando, assim, que a obtenção dos melhores resultados desportivos aconteça na idade do alto rendimento (Raposo, 2017). É um sistema composto por elementos que se interrelacionam e que se constituem como a unidade que visa a preparação do atleta a longo prazo.

A preparação de um atleta assenta num total respeito por princípios e normas que regulam o treino desportivo, os quais, o treinador deve sempre ter presente: unidade entre

a preparação geral e específica, a continuidade dos processos de treino, o aumento progressivo da carga e a alternância dos conteúdos do treino (Raposo, 2017).

Matvéiev (1977) considera a planificação como uma antecipação mental de uma atividade que vai realizar, um projeto do conteúdo, das formas e das condições de treino. Navarro & Rivas (2001) sugerem que a estruturação da época de treina deve garantir: o desenvolvimento completo das capacidades dos atletas de modo que estes alcancem o seu expoente máximo nas competições principais; que os atletas se encontrem na sua capacidade plena durante toda a época desportiva sem prejudicar, para tal, a sua saúde e bem-estar e que o desenvolvimento das capacidades dos atletas se dê de modo completo e saudável de modo a preparar as épocas seguintes.

Badillo (1991) crê que o planeamento exige do treinador as seguintes atividades: planejar, programar, aplicar, observar, analisar, avaliar, concluir e tomar decisões.

A periodização, concebida para uma época de treino, constitui-se por ciclos de longa média e curta duração por forma a permitir controlar e gerir eficazmente a dinâmica da carga de treino, evitando o sobre-treino.

O elemento mais importante a considerar para esta divisão é o calendário competitivo, sendo fundamental, alcançar o pico de forma nas principais competições da época. Para Olbrecht (2000) a periodização do treino é a divisão do ano de treino em diferentes ciclos sequenciais e mutuamente dependentes, para trazer o atleta para um pico de forma no momento certo.

Raposo (2017) define periodização como

O processo sistemático de proceder à estruturação do ano de treino em ciclos com durações e desenhos diferenciados, procurando elevar a capacidade de rendimento do atleta, mantendo um estado de treino consistente ao longo da época e maximizar o seu potencial de rendimento para atingir a sua máxima forma desportiva na principal competição do ano.

Cada Macro ciclo divide-se em três períodos, cada um com objetivos distintos:

➤ PERÍODO PREPARATÓRIO

- ◆ Período Preparatório Geral (PPG) - tem como objetivo principal estabelecer uma base funcional de treino, melhorando a condição física, aumentando para tal a capacidade aeróbia, o trabalho técnico, flexibilidade, o aumento da força muscular e introduzindo progressivamente o trabalho de potência aeróbia e intensidades anaeróbias;

- ◆ Período Preparatório Específico (PPE) - caracteriza-se pelo aumento significativo das solicitações anaeróbias, do trabalho de velocidade e da força muscular, bem como, pela manutenção da capacidade aeróbia e do trabalho técnico;
- PERÍODO COMPETITIVO/*TAPER* (PC/T)
 - ◆ tem como principal objetivo fazer com que os nadadores atinjam o pico de forma para a principal competição do Macro ciclo, caracterizando-se por uma diminuição gradual do volume e da intensidade.
- PERÍODO DE TRANSIÇÃO
 - ◆ Período de Transição – traduz-se numa redução temporária da forma física; esta transição pode realizar-se de uma forma ativa (favorecendo o regresso ao treino positivamente) ou passiva (conduzindo a uma grande descida do rendimento).

A época desportiva divide-se em várias partes maiores designadas Macro ciclos (MaC), que por sua vez se dividem em partes médias que denominadas Mesociclos (MeC) que, por sua vez, se dividem em partes pequenas que chamadas Microciclos (MiC).

Assim, designam-se MaC ao conjunto de MeC e MiC que “constituindo a base estrutural dos ciclos de longa duração, se sucedem em respeito às regras do processo de treino” (Raposo, 2017).

Chamam-se MeC ao conjunto de MiC com objetivos definidos que se relacionam como momentos particulares da época ou com a época total. Os MeC relacionados com a época total são MeC Gradual, MeC de Base e MeC Competitivo/*Taper*. Os MeC relacionados com fases ou momentos particulares da época são os de Controlo ou Preparação, Pré-Competitivo e Intermédio de Recuperação ou de Regeneração. De acordo com Platonov (1988), os MeC são formações estruturais do processo de treino cuja duração é de 3 a 6 semanas. A distribuição dos MeC ao longo da época tem por objetivos fundamentais evitar o esgotamento do atleta e conseguir uma correta distribuição dos conteúdos do treino.

Denomina-se MiC o conjunto de sessões de treino, cuja duração média é de uma semana. Zhelyazkov (2001) afirma que os MiC são a unidade base da estrutura que vincula todas as atividades numa unidade orgânica. Raposo (2000) considera que os MiC “constituem a microestrutura dos sistemas de periodização, correspondendo ao conjunto das sessões de treino que formam o elo unificador do processo de preparação desportiva dos atletas a curto e médio prazo”. Convencionalmente, podem classificar-se seis tipos de MiC:

- MiC Gradual ou de Ajuste: baixo nível de mobilização, preparação do organismo para uma fase intensa de treino; volume e intensidade de carga progressivos; têm como objetivo a preparação geral do atleta onde se inclui o ensino de novas habilidades, correção de falhas ou erros técnicos;
- MiC de Choque ou Carga: grande volume de treino, têm como objetivo estimular os processos de adaptação do organismo, bem como, proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e táticas;
- MiC de Impacto: verifica-se uma acumulação máxima de fadiga, como consequência da inexistência de sessões que possibilitem uma recuperação completa; deve ser iniciado quando o atleta se encontra num estado de elevada preparação; conduz a adaptações musculares e funcionais necessárias para momentos competitivos;
- MiC Pré-competitivo ou Ativação: devem aqui reproduzir-se as provas a realizar nos momentos competitivos bem como garantir a recuperação total do atleta por fim a atingir um pico do seu rendimento; incluir também o treino de ritmo de prova/simulações de prova e o Treino do aquecimento de prova;
- MiC Competitivo: preparação direta para a competição, incluindo sessões de treino específico; as sessões devem ser o mais individualizadas possível;
- MiC de Recuperação: aparecem após microciclos de choque ou após um período de competições.

As sessões de treino ou unidades de treino correspondem assim à parcela mais pequena de todas as divisões, tornam-se o elemento unificador de toda a estrutura de preparação dos atletas.

A época de treino 2019/2020 teve início a 18 de setembro de 2019 e culminou precocemente a 12 de março de 2020, em virtude da pandemia.

Realizaram-se dois MaC que correspondem a um total de 8 Mesociclos distribuídos por 141 sessões de treino de água - que perfizeram um total de 574573 m nadados numa média de 4000 m por treino - e oito treinos secos.

O planeamento e periodização apresentados refletem todas as ações efetivamente realizadas. Como não é possível que os treinadores sejam capazes de prever com total precisão a evolução dos atletas, o planeamento é sujeito a acertos e remodelações ao longo do tempo com base no decorrer das sessões de treino e na avaliação dos resultados

competitivos dos atletas (Olbrecht, 2000). Idealmente contava-se com a existência de três Macro ciclos, em que o terceiro incluía um estágio em piscina de 50m. A organização dos Macro ciclos teve em conta a possível obtenção ou não de TAC Zonal e/ou Nacional na sua configuração.

2.2 QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINO

A utilização da distância total nadada única e exclusivamente não quantifica com exatidão o “stress” fisiológico produzido pelos exercícios em diferentes níveis de intensidade. Para tal, utilizou-se uma relação que se baseia no quociente entre o volume arbitrário (nadado e ponderado) de acordo com cada nível de intensidade e o volume total nadado, em cada MiC.

$$Intensidade = \frac{\text{volume arbitrário por MiC}}{\text{volume por MiC}}$$

O volume nadado encontra-se representado em metros (m) e a intensidade expressa-se em unidades arbitrárias (ua).

O volume arbitrário é calculado com base na soma dos produtos dos diferentes volumes nadados em cada zona de intensidade pelo coeficiente de intensidade.

Os coeficientes atribuídos correlacionam-se com as concentrações de lactato e frequência cardíaca de cada zona de bioenergética.

A escala de ponderação foi proposta por Mujika *et al* (1995) e posteriormente adaptada por Figueiredo *et al* (2008) de modo a torná-la de mais fácil leitura a análise dado que os seus valores passaram a estar expressos entre 0,5 e 1. A tabela 4 mostra o coeficiente de intensidade das respetivas áreas bioenergéticas de acordo com Mujika (1995) e Figueiredo (2008) bem como a sua relação com a concentração de lactato.

Tabela 4 - Coeficiente de intensidade das respectivas áreas bioenergéticas (Mujika et al 1995, adaptação de Figueiredo et al.,2008).

ÁREA BIOENERGÉTICA	CONCENTRAÇÃO DE LACTATO (mmol/L)	COEFICIENTE DE INTENSIDADE (Mujika et al, 1995)	COEFICIENTE DE INTENSIDADE (Figueiredo et al, 2008)
Capacidade Aeróbia 1	2 - 3	1	0,5
Capacidade Aeróbia 2	3 - 5	2	1
Capacidade Aeróbia 3	5 - 8	3	1,5
Potência Aeróbia	8 - 10	3	1,5
Tolerância Láctica	Máxima	8	4
Potência Láctica	Máxima	8	4
Velocidade	Não significativa	8	4

Esta intensidade encontra-se explanada nas tabelas relativas a cada MaC (tabelas 7 e 9), bem como, nos gráficos que relacionam a intensidade com o volume de cada MaC (gráficos 1 e 4).

2.3 CONTROLO DO TREINO: PERCEÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO E FREQUENCIA CARDÍACA

A escala de Percepção Subjetiva do Esforço foi desenvolvida por Gunnar Borg, em 1982 e baseia-se na informação prestada pelos indivíduos acerca do seu nível de cansaço/fadiga após uma atividade solicitada. Esta, permite aos indivíduos escutar/analisar o seu próprio corpo nos vários momentos do seu quotidiano, nomeadamente, durante as atividades de treino.

O comportamento da PSE na sessão de treino apresenta uma forte relação com outros indicadores (consumo O₂, frequência cardíaca, concentração de lactato). Inicialmente, esta escala oscilava entre 6 e 20 (por aproximação à frequência cardíaca) e foi recentemente alterada por Foster (2001), para uma escala de 0 a 10, dada a sua utilização mais facilitada.

A tabela 5 apresenta os descritores e classificação de cada uma das quantificações atribuídas por Foster.

Tabela 5 – Escala de Percepção do Esforço modificada (Foster, 2001)

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIPTOR
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito difícil
8	-
9	-
10	Máximo

A utilização desta escala permite aos treinadores um controlo de treino em diversos momentos (por tarefa, por sessão de treino, por microciclo). As aplicações da PSE passam por: monitorizar a carga interna (percebida) comparando-a com a carga externa (planeada), comparar o que foi prescrito (treinador) com o que foi percebido (atleta); garantir que a periodização está a ser seguida apropriadamente, monitorizar e acompanhar as cargas de treino, possibilitar o ajuste a fim de evitar o *overtraining*; detetar atletas que não respondem ao estímulo adequadamente, perceber se existem discrepâncias entre atletas, monitorizar a carga de treino individualmente ou coletivamente, comparar a média do grupo em relação ao indivíduo.

A PSE torna-se útil por se tratar de um método não oneroso, não evasivo e que permite um contacto de proximidade com cada nadador. Convém, no entanto, ter em conta que se pode tornar falível quando se coloca a questão relativamente ao esforço num grupo de atletas (influência) e que pode depender do estado psicológico/físico/emocional dos atletas dadas as diversas componentes da vida diária externas ao treino (podem obter-se diferentes valores de PSE para uma mesma tarefa em momentos diferentes).

Outra forma de controlo do treino consiste na utilização da frequência cardíaca, que consiste, na prática, na sua medição, por cada atleta, durante 10 segundos.

No âmbito do controlo de treino a treinadora utiliza ambas as formas de controlo referidas anteriormente.

2.4 ZONAS DE TREINO E EXEMPLO DE TAREFAS

As zonas bioenergéticas de treino utilizadas nas sessões de treino encontram-se generalizadas sendo possível identificar, para cada zona de treino, uma correlação entre os valores da FC, da acumulação do lactato e da velocidade de nado com referência à melhor marca dos atletas. A tabela 6 sintetiza cada uma das zonas utilizadas nas sessões de treino, bem como, a frequência cardíaca em 10 segundos e exemplos de tarefas.

Tabela 6 - Categorização e descrição das zonas bioenergéticas de treino (adaptado de Vilas-Boas (2000), Mano et al (2016), Maglisho (2003), Raposo (2017), Marques(2013))

ZONA TREINO	PULSO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
A1	[20, 24]	Treino de nado suave, treino técnico, aquecimento e retorno à calma, recuperação ativa.	600 l + 200 remadas; 4 cobrinhas 1 cd estilo 3x500 (1º 50 c/50m 2º 50ct/50b;3º e inv muda 25) 10*60 c vir max 1'30"(10max+ 15n + 10max+ 15n + 10max)
A2	[25, 27]	Produção de lactato = remoção de lactato, desenvolvimento do limiar anaeróbio.	3 x 800 cr (100 resp 3/3; 100 resp 5/5) (25mf+50cn+75ctf+100cn+75bf+50cn+25cf) 5 x 200 c 3'15 3 x (300 cr 5' + 4 x 50 e 1') int 30"
A3	[28, 29]	Desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório. Ritmo de provas de fundo	3 x (5 x 100c + 200 tec) 1'40" 12 x 100 (3 c/3e/3c/3e) 1'45"//2'
PA	Máx	Trabalho a alta intensidade e desenvolvimento do volume máximo de oxigénio	3 x (4 x 100 c max 2'15" prog 1-4 + 200 l cr tec)
PL	Máx	Esforços máximos intermitentes, estimulação da produção máxima de lactato	8 x 100 e partida (35 e1 max+ 50 c n+ 15 e1 max)
TL	Máx	Desenvolvimento da tolerância ao lactato,	12 x 50 e com partida e 1'30" 3 cd
V/RT	máx	Coordenação neuromuscular e recrutamento de fibras musculares rápidas	4 x 25 e1 partida 1' 4 x (15 + 25 + 50 + 100c relax) E 1cd Estf alin

A zona A1 constitui o treino de nado suave, no qual se incluem tarefas de índole técnica, remadas, recuperação ativa e retorno à calma no final da sessão de treino. A FC oscila entre as 20 e 24 pulsações por cada 10s. Utilizaram-se várias tarefas neste regime quer para realizar correções técnicas, nadar estilos, quer como recuperação ativa.

A zona A2 é considerada a base de treino dos jovens nadadores sendo essencial quer para velocistas quer para nadadores de meio fundo ou fundo. Dado que a equipa ainda não tem esta zona bem desenvolvida realizaram-se tarefas nesta zona quer em crol quer em estilos. A FC nesta zona encontra-se entre as 25 e 27 pulsações por cada 10s.

A zona A3 permite desenvolver o sistema cardiorrespiratório, correspondendo ao nado em ritmo de provas de fundo. A sua FC oscila ronda as 28/29 pulsações por 10s.

As zonas PA , PL e TL devem ser trabalhadas a um ritmo de esforço elevado, que corresponde à FC máxima dos atletas.

A zona de treino correspondente à velocidade/ritmo de prova é o *sprint* puro, “tendo como objetivo o desenvolvimento da máxima velocidade através da mobilização do sistema anaeróbio aláctico” (Raposo, 2017).

2.5 COMUNICAÇÃO

A época inicia com uma reunião com a treinadora, presidente, atletas e encarregados de educação. Nesta reunião os atletas preenchem um formulário google onde registam os seus objetivos e se comprometem a cumprir com um plano de treino estabelecido.

Assim que têm acesso aos horários escolares, enviam-nos para treinadora que, a partir destes, define e ajusta os horários de treino.

O meio de comunicação privilegiado utilizado entre treinadora, clube e atletas é o Messenger. A comunicação é um constituinte basilar de qualquer organização, é o meio que vai garantir a sua existência e sem a qual nada funciona. Lopes (2017) refere que comunicar é transmitir e trocar informações com recurso a diversos meios e formas para o fazer, tendo como objetivo “garantir a diversidade e capacidade de produção das organizações...sem um adequado fluxo comunicacional interno e externo, a eficácia e a eficiência de qualquer cadeia de produção serão severamente afetadas”. O Messenger torna-se uma ferramenta de comunicação simples de utilizar e com a qual os atletas estão familiarizados. Também através deste meio, os atletas comunicam as notas no final de cada período, justificam atrasos ou faltas, esclarecem dúvidas e desabafam. Para além da comunicação em privado entre treinadora e cada atleta, criou-se um grupo para todos os atletas (infantis a seniores) e um grupo de pais destinado às informações relativas aos cadetes.

Em outubro houve lugar à reunião técnica da ANARA, na qual a treinadora não esteve presente, sendo substituída pelo presidente do clube, em virtude de se encontrar em Rio Maior, a frequentar o curso de Treinadores de Grau III da FPN.

2.6 MACROCICLO I

O MaC 1 é composto por 14 MiC que se distribuem ao longo de 5 MeC, correspondendo a um total de 84 unidades de treino que perfazem 323880 m.

O objetivo principal assentou em preparar os atletas juvenis a atingir o pico de forma para o Torneio Regional de Fundo de Juvenis. Para além destes torneios, os nadadores competiram também no Torneio Ilha Verde, no Campeonato Regional de Clubes e no Torneio Sete Cidades.

Como é tradição do CDEAP, dada a importância atribuída à família na época natalícia, é opção do clube cessar as atividades de treino na interrupção letiva do Natal.

A tabela 7 ilustra o planeamento do MaC 1 dos atletas juvenis B do CDEAP.

Tabela 7 - Planeamento do MaC_1

Macro ciclo I															6º Período Letivo do Nível	
Semana	18/09 21/09	23/09 29/09	30/09 6/10	07/10 13/10	14/10 20/10	21/10 27/10	28/10 03/11	04/11 9/11	11/11 16/11	18/11 23/11	25/11 30/11	02/12 7/12	09/12 14/12	16/12 21/12		
Período	Preparatório Geral						Preparatório Específico					Competitivo/Taper		Transição		
Mesociclo	I		II				III					IV		V		
Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Competições				12 out Torn. Ilha Verde		20-27 out Camp. Reg. Clubes			16 nov Torn. Sete Cidades				13 dez Torn. Reg. Fundo Juv.			
n.º t. água	3	7	6	7	7	7	5	7	7	6	7	7	5	5		
Zonas de Treino por Microciclo															VI Macro	% VI Macro
A1	6600	18345	13300	19475	10850	21650	10800	16700	20100	16400	18500	18040	15450	12800	225010	65.5%
A2	0	4600	4200	2000	6500	4100	4400	9300	4100	7800	4600	7200	0	3000	61800	19.1%
A3	0	0	1200	0	2900	0	1200	1200	0	1500	9700	1500	3400	0	22600	7.0%
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	1200	0	0	2400	0.7%
TL	0	0	200	200	400	0	0	900	0	600	0	800	0	0	3100	1.0%
PL	0	0	0	0	0	400	0	600	400	0	0	400	0	0	1800	0.6%
V/RP	300	580	200	1010	500	860	400	300	810	400	300	360	700	400	7170	2.2%
V/MC	6950	23525	19100	22685	27150	27010	16800	29000	25610	26700	34300	29500	19550	16200	323880	100.0%
VmeC/U.T	2317	3361	3183	3241	3879	3859	3360	4143	3630	4450	4900	4214	3910	3240		
VarB	4700	16093	14250	16578	22875	10965	13200	26650	18990	22250	31400	26510	15625	11000		
Int	0.68	0.68	0.75	0.73	0.84	0.74	0.79	0.92	0.75	0.83	0.92	0.90	0.80	0.68		

A tabela 7 corresponde à versão final construída após a organização de cada unidade de treino. A organização de cada unidade de treino que deu origem a este MaC encontra-se no anexo III. A fase inicial do MaC apresentou uma baixa intensidade de treino e também um baixo volume, fruto de se tratar de uma fase inicial da época na qual a duração dos treinos foi apenas de uma hora.

O gráfico 1 facilita a leitura da interação entre o volume e a intensidade.

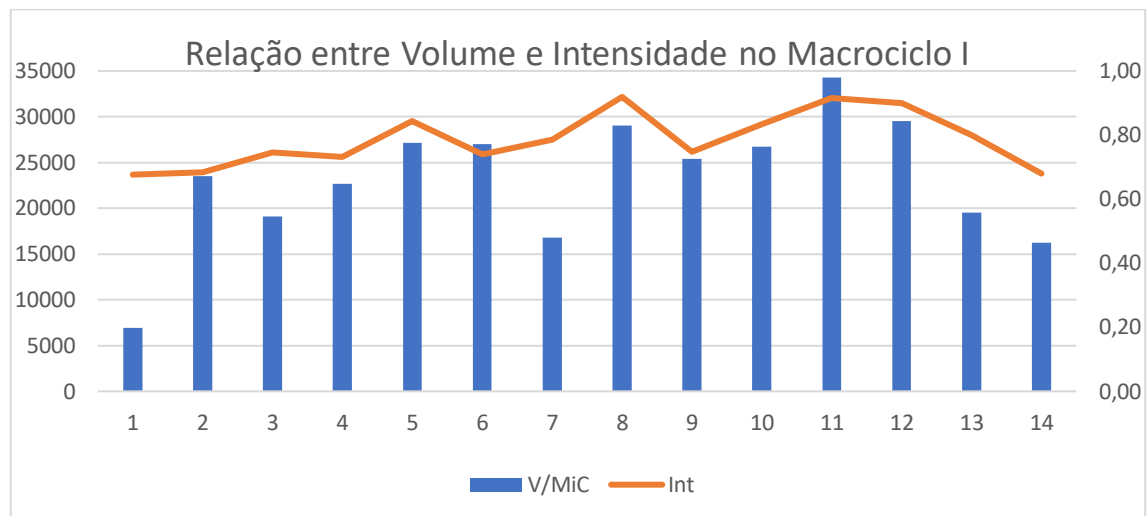


Gráfico 1 – Relação entre o Volume e a Intensidade, por MiC, no MaC I

O gráfico 1 evidencia uma evolução crescente do volume até ao MiC 7, dado que este contou com um menor número de sessões de treino por se ter disputado o Campeonato Regional de Clubes no Mic anterior. A partir daqui, volta a elevar-se o volume até ao MiC 11, decrescendo durante os três microciclos seguintes (período competitivo e transitório). Note-se que no final deste MaC, o período transitório reduziu-se em virtude de uma avaria na piscina, o que aumentou o número de dias sem treino durante a interrupção letiva do Natal. Por sua vez, a intensidade de treino manteve-se baixa dois nos microciclos iniciais e finais deste MaC, elevando-se progressivamente entre estes. A intensidade sofreu redução nos MiC 4, MiC 6, MiC 9 e MiC 13, em virtude da realização de momentos competitivos.

O volume médio por unidade de treino foi, aproximadamente, de 3850 m e a intensidade média de 0,79 ua.

Relativamente à prevalência dos estilos de nado destaca-se que a maioria dos percursos foi nadada em crol (45%) e que os restantes três estilos mantiveram uma distribuição semelhante (13% a 14 %). As distâncias nadadas em especialidade foram introduzidas no MiC 6 (3%).

Na realização do aquecimento, momentos de recuperação ativa ou relaxamento, é diversas vezes solicitado aos atletas que nadem em regime live (10%). Tal facto, prende-se com a atribuição de liberdade e de responsabilização dos atletas como parte integrante

do seu próprio plano de treino. No gráfico 2, mostra-se a distribuição de cada estilo de nado, por microciclo.

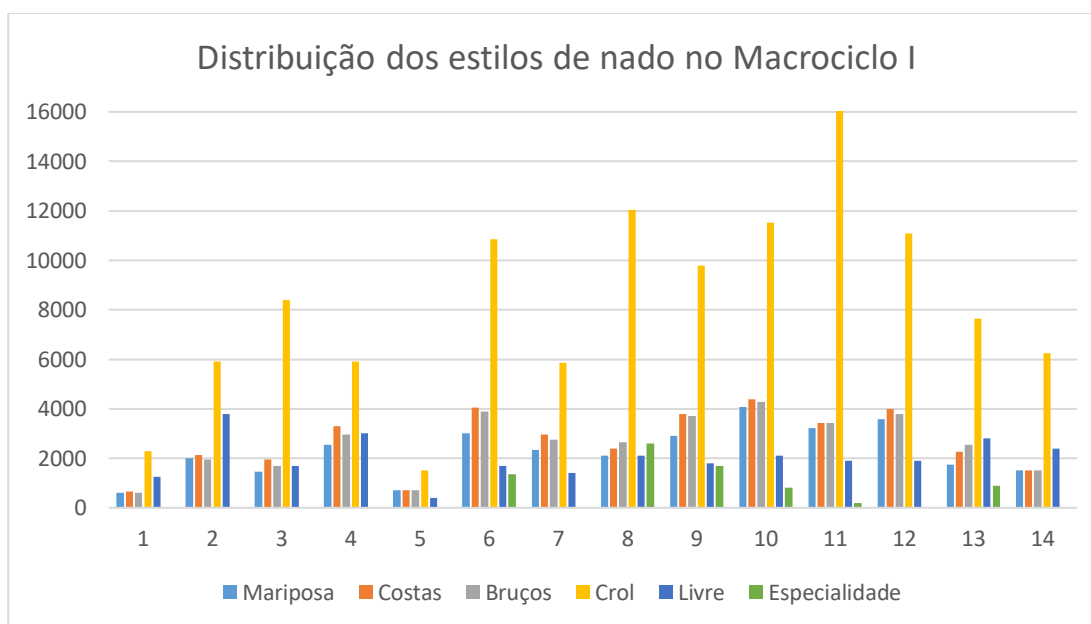


Gráfico 2 - Distribuição de cada estilo de nado, por MiC do Mac 1.

O primeiro MeC é formado por dois microciclos constituídos por dez unidades de treino e assenta numa fase de adaptação e conjugação de horários escolares com o transporte para o treino. Os grupos de treino estipulam-se por escalão, mas também, tendo em conta os horários escolares e a proveniência de cada atleta. As unidades de treino foram mais curtas, nadadas essencialmente em A1 e A2 e com um pouco de velocidade incorporada.

As unidades de treino deste MiC tiveram a duração média de uma hora. Apercebendo-se que os percursos subaquáticos após partidas e viragens careciam de atenção e melhoria, o treino teve em conta não só a elevação dos padrões técnicos do nado e a execução de remadas como, também, adoção de uma posição o mais alinhada possível durante os percursos subaquáticos.

Realizou-se um teste de deslize que consistiu em solicitar aos atletas que efetuassem o deslize após saída da parede de diferentes formas e que observassem o local onde o terminavam. Desta forma cada um foi detetando os seus erros e formas de melhorar e otimizar esta fase. Os erros mais frequentemente encontrados no deslize, a sua causa e forma de intervenção foram analisados e sintetizados por Barbosa (2008) e Fernandes *et al* (2002), tendo também sido encontrados no presente grupo de atletas os seguintes:

- i. Iniciar a ação dos MI quando a elevada velocidade
 - Como consequência, diminui a velocidade de deslocamento;
 - Pode ser causada por falta de sensibilidade à variação da velocidade;
 - Feedback pedagógico utilizado: solicitar ao atleta que inicie o batimento de pernas apenas quando sentir que a sua velocidade de deslocação diminuiu.
- ii. Manter uma posição hidrodinâmica
 - Como consequência, a falta de manutenção de uma posição o mais hidrodinâmica possível aumenta o arrasto;
 - Pode ser causada pela falta do corpo totalmente em extensão, com a cabeça entre os membros superiores, que devem estar juntos e com uma mão sobre a outra, as pernas juntas e o olhar dirigido para baixo;
 - Feedback pedagógico utilizado: solicitar ao atleta que mantenha “esticado”, com as pernas juntas, braços “esticados” com as mãos sobrepostas.
- iii. Cabeça fora do alinhamento corporal
 - Como consequência, diminui a velocidade de deslocamento;
 - Pode ser causada por falta de orientação (elevação) ou distração (lateral, para analisar posição de outros atletas)
 - Feedback pedagógico utilizado: manter o olhar dirigido para baixo (elevação), concentrar-se no seu nado (lateral).

O segundo MeC foi composto por quatro microciclos, onde se englobaram vinte e sete unidades de treino. Este, teve em conta a preparação dos atletas para o Campeonato Regional de Clubes (MiC 6) havendo também lugar ao Torneio Ilha Verde (MiC4), duas semanas antes. A partir deste MeC as unidades de treino passaram a ter a duração média de 1h30m, sendo que as sessões de 4ª feira e sábado aumentaram 30 minutos.

A fim de se determinar a Velocidade Crítica (VC) dos atletas nesta fase da época, no terceiro MiC, realizaram-se três simulações - 100 m, 200 m e 400 m crol - com intervalo de recuperação que permitiu aos atletas nadar à sua máxima velocidade.

A VC surgiu como uma forma viável de avaliação e controlo da capacidade aeróbia do nadador e consequentemente do controlo do treino. Trata-se de um método cuja aplicação é simples, não invasivo, pouco oneroso, sendo adequado a nadadores de

diferentes idades e níveis de performance e que tanto é aplicável em condições experimentais como recorrendo a tempos oficiais. Matematicamente, conseguem-se aproximações à VC mais pertinentes e redução de erros quando se utilizam 3 ou 4 parâmetros na realização dos cálculos.

O conceito de VC foi sugerido por Ettema (1966), aplicado pela primeira em natação por vez por Wakayoshi et al. (1992) e é definido a como a velocidade máxima de nado teórica que pode ser mantida sem atingir a fadiga por um longo período. A reta de regressão é da forma $d=tx+b$, onde d corresponde à distância percorrida, t o declive da reta que corresponde ao tempo e b o valor da ordenada na origem.

A título de exemplo, segue o cálculo realizado para a atleta F1. Sabendo que a atleta realizou na simulação 1'10", aos 100 m, 2'39" aos 200 e 5'24 aos 400 m converteram-se estes tempos para segundos obtendo, respetivamente, 70", 159" e 324". Em seguida, recorrendo às potencialidades do Microsoft Excel, procedeu-se à construção da reta de regressão linear da Velocidade Crítica, que se observa no gráfico 3.

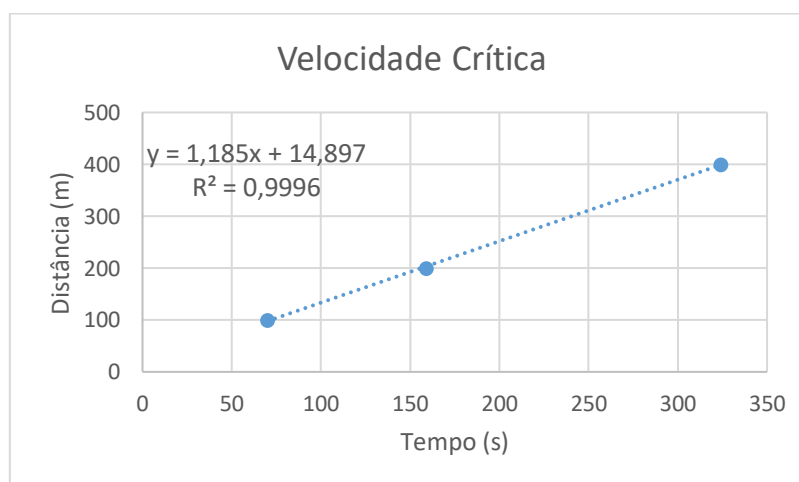


Gráfico 3 – Reta de regressão linear da Velocidade Crítica

Em seguida, com recurso à folha de cálculo determinaram-se os tempos, em segundos, para diferentes intensidades, podendo observar-se os resultados obtidos na tabela 8

Tabela 8 - Tempo, em segundos, para diferentes intensidades da VC

VC	1,185	TEMPOS PARA TREINOS		
%VC		100	200	400
[75, 80[	0,89	112,52	225,03	450,07
[80, 90[	0,95	105,48	210,97	421,94
[90-100[	1,07	93,76	187,53	375,06
100	1,19	84,39	168,78	337,55
]100-110][	1,30	76,72	153,43	306,86

A VC é uma ferramenta útil e fiável no mecanismo de prescrição e controlo de cargas de treino, que pode ser utilizada por nadadores de vários níveis e permite também perceber a orientação desportiva dos atletas como, por exemplo, se terão mais predisposição para provas de velocidade ou fundo (Ettema 1966; Wakayoshi et al. 1992; Costa, A., Costa, M. & Marinho, D. A. 2015; Silva, P. 2012). Trata-se assim, de um auxiliar de relevo para treinadores.

Realizaram-se também algumas filmagens que foram exibidas aos atletas durante o treino para que estes conseguissem ter uma melhor perceção dos seus movimentos, auxiliando-os na sua correção. Manteve-se o treino técnico, a execução de remadas e a insistência na adoção de uma posição o mais alinhada possível durante os percursos subaquáticos e viragens. Os atletas que competiram no Campeonato Regional de Clubes não treinaram no primeiro dia do MiC seguinte.

Durante o terceiro MeC, decorreram cinco microciclos formados por trinta e duas unidades de treino. Desenvolveu-se o treino de especialidade a fim de se tentar obter mínimos de acesso ao Torneio Zonal de Juvenis, o que não foi conseguido. No MiC 9 disputou-se o torneio Sete Cidades. Este torneio realiza-se na piscina em que a equipa treina, o que transmite a todos uma maior confiança e descontração.

O período competitivo ou *taper*, MeC 4, teve como objetivo atender às necessidades específicas de cada atleta. Este período assentou na preparação individual do atleta quer em termos físicos quer mentais, a fim de lhe proporcionar um momento em que este possa atingir o mais elevado nível de *performance*. Nesta altura, aprimoram-se as suas capacidades e reduz-se o volume de treino gradualmente para que possa competir no seu melhor estado. (Sweetenham & Atkinson, 2003). O diálogo entre treinador e atleta é essencial para que se perceba o seu estado de espírito, alargar a confiança nas capacidades e baixar o nível de pressão. Em diálogo com os atletas entendeu-se que estes se sentiriam mais confiantes se pudessem realizar uma “simulação de prova”. A seu pedido reestruturou-se o planeamento do MiC 13 para que, no início dessa semana, os nadadores concretizassem a simulação dos 1500m livres ou 800m livres e dos 400m estilos.

O período de transição sofreu alterações em virtude de uma avaria no complexo desportivo onde treina a equipa. Tornou-se mais curto do que o expectável dado que coincide com a interrupção letiva de Natal. A equipa realizou alguns treinos no CDL, mas apenas com alguns dos atletas devido ao reduzido espaço cedido.

2.7 MACROCICLO II

O MaC II é composto por 3 MeC, que incluem 10 MiC, num conjunto de 60 unidades de treino em água, no qual foram nadados 250693 m. Contou com a introdução de um treino seco semanal. O objetivo principal assentou em preparar os atletas juvenis a atingir o pico de forma para o Campeonato Regional de Categorias e mediante os resultados aqui obtidos, participar ou não, no Torneio Zonal. Para além deste campeonato, os nadadores competiram também no Festival de Técnicas de São Miguel e no Campeonato da Ilha de São Miguel.

A tabela 9 ilustra o planeamento do MaC II dos atletas juvenis B do CDEAP.

Tabela 9 - Planeamento do MaC II dos atletas juvenis B do CDEAP

Macro ciclo 2											Confinamento Covid 20	
semana	09/01 a 13/01	19/01 a 19/01	20/01 a 25/01	29/01 a 03/02	09/02 09/02	16/02 16/02	17/02 23/02	24/02 01/03	08/03 08/03	09/03 10/03		
Periodo	Preparatório Geral			Preparatório Específico				Competitivo/Taper				
Mesociclo	VI - Gradual			VI - Base				VII - Competitivo				
Micro ciclo	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Competições		18 jan Festival técnicas SMO Miguel				15 e 16 fev Comp. de Ilha - S. Miguel		Carnaval	6, 7 e 8 mar Comp. Reg Cat (Inf/Juv/Sen)	11 - Flacuparação		
em água	7	6	7	7	7	7	7	5	4	3		
intensity	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
Zonas de Treino por Micro ciclo											Vt Macro	% Vt Macro
A1	1800	1800	2250	1750	2275	1900	2275	1750	1750	490	18270	72,0%
A2	500	500	440	400	440	100	440	90	90	0	2500	11,6%
A3	250	300	120	470	120	80	120	0	0	0	5700	6,0%
PA	0	0	150	130	150	0	150	130	0	0	7700	3,1%
TL	40	40	300	0	300	120	400	80	20	120	9500	3,8%
PL	0	0	105	0	105	0	105	45	60	0	4275	1,7%
WTP	340	450	0	40	0	100	0	40	50	550	3740	1,5%
VtMiC	2850	2520	3270	2800	3295	2370	3295	2180	1538	5700	250693	100,0%
Unidade T.	4021	4210	4672	4000	4701	3387	4615	4315	4845	2233		
Varia	22215	20255	32015	23400	32115	21150	23715	10915	14002	3475		
Int	0,73	0,90	0,93	0,94	0,96	0,69	0,92	0,83	0,77	1,41		

Em média, cada unidade de treino foi de 4178 m, que corresponde a mais 328 m nadados comparativamente com o MaC I. A intensidade média foi de 0,91, um valor superior ao registado no MaC anterior em 0,12 unidades. A organização de cada unidade de treino que deu origem a este macrociclo encontra-se no anexo IV.

O gráfico 4 representa a relação entre o volume e a intensidade ao longo do MaC II, no qual se denota uma redução do volume e uma ligeira redução da intensidade no MiC correspondente ao CRCAT. No período de *Taper* a intensidade de treino deve ser conservada, no entanto, deve dar-se uma redução de 50% a 75% do pico volume de treino. Estes, devem ser individualizados de acordo com as especificidades/perfis dos atletas,

podendo ou não depender da idade, experiência ou da prova em questão (Pyne., & Mujika, 2011).

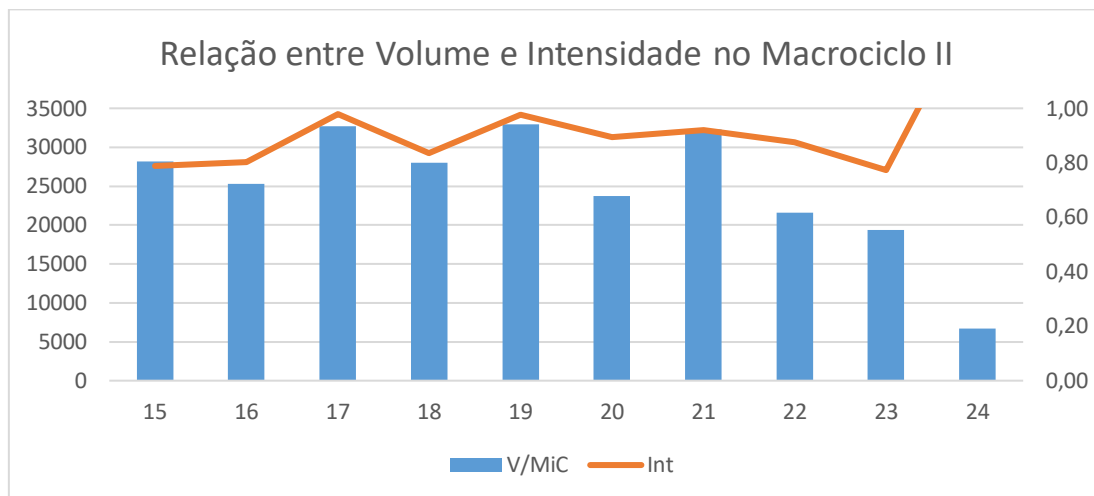


Gráfico 4 – Relação entre o volume e a intensidade, por microciclo, no MaC II

Verifica-se também, no gráfico 4, um decréscimo mais acentuado do volume no MiC 20, por incluírem o último campeonato onde os atletas podem alcançar mínimos de participação para o CRCAT.

Relativamente à prevalência dos estilos de nado constata-se que, à semelhança do MaC anterior, a maioria dos percursos foi nadada em crol (52%) e que os restantes três estilos mantiveram uma distribuição semelhante (10% a 12%). A distância nadada em especialidade (14%) aumentou comparativamente com o MaC anterior, estando presente em todos os microciclos, exceto no primeiro. O gráfico 5 ilustra a distribuição dos estilos nadados ao longo do MaC II.

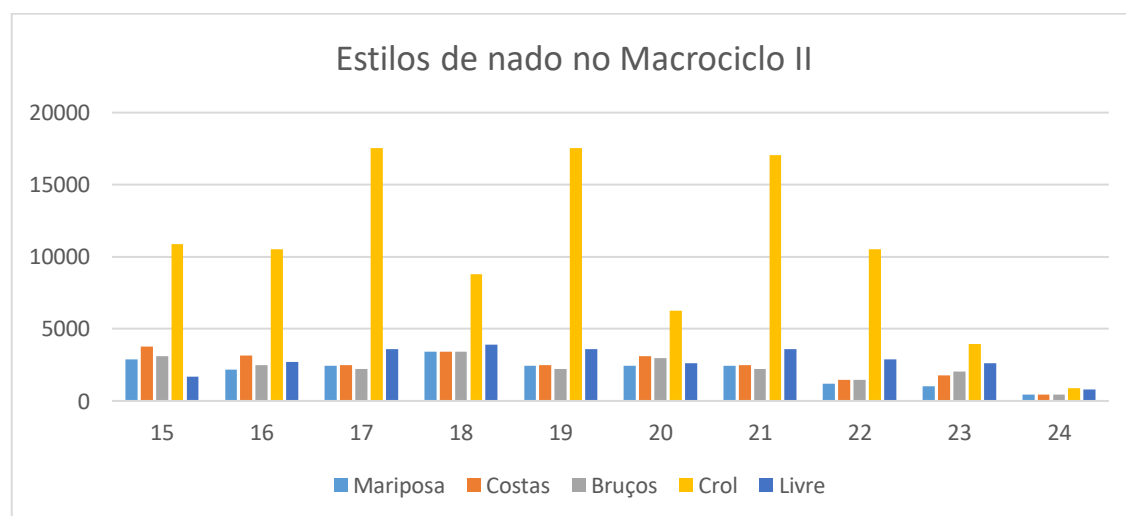


Gráfico 5 - Distribuição dos estilos nadados no Macroциclo II

Na realização do aquecimento, momentos de recuperação ativa ou relaxamento, os atletas continuaram a nadar em modo livre pelos motivos atrás descritos.

O sexto MeC da época é constituído por três microciclos constituídos por vinte unidades de treino de água e três treinos secos. O objetivo deste MeC foi contribuir para a recuperação do término precoce do MaC anterior devido à avaria da piscina.

O MeC 7 foi constituído por quatro MiC de 7 unidades de treino de água e um treino seco cada. Apostou-se na realização de séries específicas na especialidade de cada atleta por forma a preparar a sua prestação no CRCAT.

O Mec 8 contou com uma redução do número de treinos em todos os seus MiC em virtude, respetivamente, da interrupção do Carnaval, da Realização do CRCAT e do confinamento. Novamente por solicitação dos atletas reestruturou-se o planeamento do MiC 23 para que no início dessa semana os nadadores concretizassem a simulação de provas de 50m, 100m e 200m. Estas simulações, realizadas em momentos competitivos importantes, têm-se revelado benéficas no nível de confiança com que encaram este momento.

2.8 ANÁLISE DE PRESTAÇÕES/RESULTADOS EM PROVAS E CAMPEONATOS

O treino realizado e o empenho de todos tornaram-se visíveis pelos resultados alcançados na época e pela obtenção de novos recordes pessoais. A evolução destes, resultados sintetizam-se na tabela 10, retirada do *Team Manager*.

Tabela 10 – Evolução dos resultados dos atletas juvenis B na época 2019/2020

[illegible]

Para que os atletas pudessem observar as suas prestações, realizaram-se filmagens das provas do CRCAT, que foram mostradas e analisadas em equipa, após cada sessão de prova. O mesmo procedimento iria ser adotado no CRABS, que não veio a realizar-se devido à pandemia.

Apesar de curta, a época 2019/2020 trouxe resultados positivos para a secção de natação do Clube. Competiram 18 atletas CRCAT (o dobro época anterior).

2.9 REFLEXÃO SOBRE O ESTÁGIO

O estágio realizado teve por base o dia-a-dia da estagiária, no seu contexto de trabalho.

As motivações que levaram à realização deste Mestrado, bem como ao curso de grau III da FPN, são acima de tudo de cariz pessoal, assente na vontade de querer saber mais e aprimorar a sua prática com base no conhecimento prático e científico.

O principal fator que esta sentia como fulcral mudar, baseava-se na falta da utilização de tecnologias, dada a sua postura de “velho do restelo” no que lhes concerne. Esta foi uma forma de se “obrigar” a utilizá-las. Assim, a alteração fundamental na sua prática relaciona-se com a adoção de tecnologias no planeamento de treinos, que passaram a ser em ficheiro *Excel* em lugar do papel e lápis e da introdução de câmaras para realização de vídeos, tanto para filmagens dentro, como fora de água. Não obstante, a atualização de conhecimentos, o contacto com outros treinadores, com a comunidade académica e mesmo a visão de outras modalidades perante o desporto mostraram-se ser, também, fatores construtivos para a evolução da estagiária.

Como entraves à progressão da estagiária aponta-se a região onde vive, longe da inovação/atualização/formação onde predomina, no que respeita à modalidade, a escassez de visão para a fazer evoluir e a falta a flexibilidade mental para ponderar novas ideias e formas de o fazer, um mundo que vive de “pé atrás” a tudo o que surge de novo. Salienta-se também a escassez de tempo, já que desempenha a sua atividade como professora numa escola, paralelamente. Aliás, acredita que este é um dos grandes entraves à evolução da generalidade das modalidades: o facto da maioria dos treinadores não poder dedicar-se em exclusividade à formação e ao treino.

A motivação e vontade de continuar a evoluir, como treinadora, é forte. As barreiras são difíceis de ultrapassar, começando pelo facto de ser mulher. Como se pode observar no nosso país, não são muitas as que se encontram à frente de uma equipa, menos ainda as que o fazem em grandes clubes ou que acompanham seleções em natação pura.

A crise provocada pela pandemia deixou sentimentos de insatisfação e desânimo, perante uma época com uma equipa que desabrochava, contudo, dentro de alguns meses acredita que não passará de mais um obstáculo que a humanidade ultrapassará, tornando-se mais uma página da nossa história, virada.

3. ESTUDO

A influência do batimento de pernas no tempo de partida (15m) em nadadores juvenis e infantis

3.1 INTRODUÇÃO

Na década de 80 do século passado, treinadores e nadadores aperceberam-se do poder da ação propulsiva da pernada. Nesta década e na seguinte assistiu-se a um sem número de provas nas quais era sempre uma surpresa saber quem iria aparecer na superfície ou quem nadaria longos percursos subaquáticos emergindo apenas após 20 ou 30 metros depois da partida. A utilização continuada desta tática culminou com a alteração regulamentar que balizou estes percursos até ao limite dos 15m.

O percurso subaquático utilizado nos nossos dias pelos nadadores após partida e viragens, atualmente denominado o quinto nado pelo facto de existirem já quatro estilos de nado oficiais, pode ser uma poderosa força de propulsão se o nadador for capaz de utilizar uma técnica correta, tornando-se uma forma mais rápida de deslocamento na água comparativamente com o nado completo.

Gillett (2012) afirma que, para muitos nadadores, o percurso subaquático torna-se mais rápido do que o nado completo sem si, porque os aqui reduzem o número de ciclos utilizados, por exemplo: substituindo um ciclo de braçada com a duração de 1,10" por um ciclo com duas pernadas de mariposa de 0,45" retiram-se 0,20".

O tempo total de prova pode ser dividido quatro componentes: o tempo de partida, o tempo de nado, o tempo de viragem e o tempo de chegada. Arellano (1993) concluiu que a importância da partida diminui à medida que a distância da prova aumenta enquanto Maglischo (2003) conclui que a partida contabiliza aproximadamente 25% em distâncias de 25m, 10% em distâncias de 50m e 5% nas de 100m. Não obstante, dois atletas podem alcançar o mesmo tempo numa dada prova, no entanto, as soluções motoras, táticas ou técnicas utilizadas podem ser distintas. Independentemente do tipo de partida ventral utilizada e das diferentes características dos nadadores, o tempo de partida até aos 15m pode ser utilizado como um indicador de eficácia. (Silva, *et al*, 2006).

Tendo em conta que cada atleta é único e possui as suas especificidades como altura, padrão motor, tempo de prática na modalidade ou idade, nem todos os nadadores conseguem atingir a máxima velocidade em nado subaquático ou mantê-la por muito tempo (Junior *et al*, 2011).

Sweetenham e Atkinson (2003) afirmam que o objetivo da utilização do quinto nado não assenta no deslocamento até à distância máxima de 15 metros, mas sim, na manutenção da velocidade atingida após o impulso da parede e/ou saída do bloco de partida. Consideram que é possível identificar o instante adequado para o início do nado na superfície da água após o percurso subaquático sem dar origem à perda de velocidade por meio de filmagens subaquáticas e sua análise com recurso a softwares específicos, auxiliando os atletas a aprimorar a sua percepção sobre este exato ponto.

Os mesmos autores elaboraram uma *ckecklist*, bem como algumas orientações, que podem servir de guia na elaboração de planos de treino e pontos a ter em atenção na prestação/correção de atletas, dos quais se destacam:

- ◆ Introduzir o treino de partidas em sessões ao longo da época e não apenas na semana que antecede uma competição importante;
- ◆ Iniciar as sessões de treino com uma partida idêntica às das competições;
- ◆ A fim de maximizar a velocidade após a entrada na água o nadador não deve iniciar imediatamente as pernadas de mariposa; estes devem aguardar em posição o mais hidrodinâmica possível e deslizar até ao ponto imediatamente anterior àquele em que começam a perder velocidade; as pernadas iniciam neste ponto sendo mais lentas no início e aumentado a velocidade depois;
- ◆ Os nadadores que não são exímios no percurso subaquático devem treinar as suas pernadas em lugar de aceitar o ponto em que se encontram;
- ◆ Nas provas de crol/costas, antes de romper a superfície, os nadadores devem alterar as pernadas de mariposa para crol/costas, sem permitir uma ausência total do batimento de pernas;
- ◆ O nado deve ter início antes da primeira respiração;

Para além destas indicações os nadadores devem contar o número de batimentos para que não ultrapassem a marca de 15 m.

Atletas e treinadores devem sempre ter em mente que a prática de *per si* não conduz à perfeição; a prática da perfeição é que conduz à perfeição (Sweetenham, Atkinson, 2003). De nada interessa horas a fio de treino ou nadar em grande volume atabalhoadamente; o maior ganho é fazê-lo cuidadosamente e com concentração nos movimentos que se executam.

Silva (2007), no estudo intitulado “A importância da abordagem científica no treino e competição de nadadores de alto nível na natação pura desportiva: exemplo do salto de partida” considera como Tempo de Partida (TP) o somatório dos seguintes tempos:

- ◆ Tempo do Bloco (TB) - tempo compreendido entre o sinal de partida e o último contacto com o bloco;
- ◆ Tempo em Trajetória Aérea (TTA) - tempo compreendido entre o último contato com o bloco ao primeiro contacto com a  gua;
- ◆ Tempo de Deslize (TD) - tempo desde o primeiro contato com a água até ao começo dos primeiros movimentos realizados   superfície
- ◆ Tempo de In cio de Nado (TIN) - tempo desde o começo dos primeiros movimentos realizados   superfície até ao tempo em que o centro de massa alcança a marca dos 15 metros.

O problema central deste estudo consiste em perceber qual a influência do batimento de pernas no tempo de partida (15m) em nadadores juvenis e infantis de nível regional. Para tal, adequou-se o critério utilizado por Silva (2006) considerando o tempo de partida como o somatório de quatro tempos parciais,

$$tp = tv + td + tin + tn, \quad t \text{ em s, onde}$$

- ⇒ tp , corresponde a tempo de partida, até aos 15 m
- ⇒ tv , corresponde ao tempo do v o
- ⇒ td , corresponde ao tempo do deslize
- ⇒ tin , corresponde ao tempo de início de nado, ou seja, ao tempo despendido no batimento de pernas em percurso subaquático
- ⇒ tn , corresponde ao tempo de nado desde que a cabeça do nadador rompe a superfície da água até que atinge os 15 m.

Considera-se a sua pertinência pela constata o de que cada nadador   único e que características como a sua categoria (idade), tamanho ou tempo de treino na modalidade podem influenciar a eficiência deste percurso.

Assim, o propósito do trabalho centra-se em:

- i) Verificar se existem diferenças estatisticamente significativas nas variáveis cronométricas, entre categoria;
- ii) Descobrir se o *tempo de partida* apresenta diferenças estatisticamente significativas, entre categorias, consoante as condições de execução;
- iii) Predizer o *tp* em função das variáveis independentes *tv*, *td*, *tin* e *tn*.

3.2 AMOSTRA

Participaram neste estudo dez nadadores de nível regional, cinco juvenis (15/16 anos) e cinco infantis (13/14 anos), do sexo masculino. A média de idades dos atletas infantis situa-se nos 13,2 anos, o peso médio é de 60,74 kg, a altura média de 1,67 m, o índice de massa corporal médio de 21,2 kg/m² e a envergadura média de 1,66 m. Por sua vez, a média de idades dos atletas juvenis situa-se nos 15,6 anos, o peso médio é de 62,2 kg, a altura média de 1,76 m, o índice de massa corporal médio de 20,25 kg/m² e a envergadura média de 1,77 m. Constata-se, pelas características da amostra, que existe uma tendência para a diminuição da massa gorda em atletas à medida que a sua idade, concomitantemente com o volume de treino, aumentam. Rodrigues-Ferreira *et al*, 2015).

A média, desvio-padrão e extremos dos indivíduos da amostra relativos às características mencionadas encontram-se explanados na tabela 11, arredondados com duas casas decimais.

Tabela 11 – Idade, peso, altura, índice de massa corporal e envergadura dos indivíduos que compõem a amostra

	IDADE	PESO (KG)			ALTURA (H)			I.M.C. (KG/M ²)			ENVERGADURA (M)		
categoria	$\bar{a} \pm \sigma$	\check{p}	$\bar{p} \pm \sigma$	\hat{p}	\check{h}	$\bar{h} \pm \sigma$	\hat{h}	\check{i}	$\bar{i} \pm \sigma$	\hat{i}	\check{e}	$\bar{e} \pm \sigma$	\hat{e}
Infantis	13,2	38	60,74	87	1,5	1,67	1,8	16,	21,2	30,	1,4	1,66	1,85
Juvenis	15,6	58	62,2	66	1,6	1,76	1,8	18,	20,25	22,	1,7	1,77	1,85
Infantis +	14,4	38	61,47	87	1,5	1,71	1,8	16,	20,72	30,	1,4	1,71	1,85

Sabe-se também que o tamanho médio do comprimento do pé dos atletas infantis é de 41,6 cm enquanto que o dos juvenis ronda os 44,60 cm. Por sua vez, a pontuação FINA relativa à prova de 100 m livres é de 344 pontos (máxima de 386 e mínima de 299) nos atletas juvenis e de 193 nos atletas infantis (máxima de 297 e mínima de 72).

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Procedimentos prévios

Em primeiro lugar tentou perceber-se qual o número de batimentos de pernas de mariposa em percurso subaquático seria mais adequado estudar. Para tal, solicitou-se ao grupo de dez atletas um teste prévio, no qual estes executariam entre um e dez batimentos. Desde logo se compreendeu que, para todos eles, um e dois batimentos se mostrou insuficiente, assim como, mais de oito batimentos. Este teste prévio ocorreu durante uma sessão de treino.

Noutra sessão de treino executou-se o teste para três, cinco e sete pernadas como preparação para o dia da captação das imagens, sempre com tempo suficiente de recuperação entre cada repetição.

3.3.2 Procedimentos para captação, registo e análise de imagem

Cada um dos atletas nadou três percursos de 25 m crol na sua velocidade máxima com a premissa de efetuar 3 batimentos de perna de mariposa em percurso subaquático após o deslize no primeiro percurso, 5 no segundo e 7 no terceiro. A recolha de imagem para posterior tratamento efetuou-se na piscina onde os atletas treinam, com 25 m e seis pistas, tendo sido utilizadas as pistas 3 ou 4 por permitirem uma melhor captação.

Os registos de vídeo dos nadadores efetuaram-se em simultâneo com duas câmaras: uma câmara, estática, foi colocada em meio aquático permitindo captar a entrada na água, o deslize e os batimentos de pernas subaquáticos; outra câmara foi utilizada em meio aéreo, acompanhando lateralmente o nadador durante todo o percurso. Para as filmagens aquáticas foi utilizada uma câmara de filmar Hyundai 4K ultra HD e para as filmagens aéreas o um telemóvel Samsung A 10.

Posteriormente, as imagens captadas foram analisadas com recurso ao software *Kinovea*. A câmara subaquática permitiu captar a duração do deslize e dos batimentos de pernas enquanto de a câmara aérea permitiu captar a distância do voo, o tempo do voo, o tempo de nado (tempo desde que o nadador rompe a superfície da água até aos 15 m), o tempo aos 15 m e o tempo aos 25 m.

3.3.3 Procedimentos Estatísticos

Consideram-se variáveis independentes a categoria do atleta e o número de batimentos de pernas.

Consideram-se variáveis dependentes as variáveis cronométricas tp (tempo de partida, até aos 15 m), td (tempo do deslize), tin (tempo de início de nado, ou seja, ao tempo despendido nos três, cinco ou sete batimentos de pernas em percurso subaquático), tn (tempo de nado desde que a cabeça do nadador rompe a superfície da água até que atinge os 15 m), t_{25} (tempo aos 25m) e a velocidades médias \bar{v}_{15} (velocidade média aos 15m).

Os dados da amostra foram estatisticamente tratados através dos programas *Microsoft Excel* e *SPSS* (versão 26.0).

Utilizaram-se estatísticas descritivas (média \pm desvio-padrão, mínimo e máximo) para caracterizar a amostra e para todas as variáveis cronométricas utilizadas (média, desvio-padrão, mediana) por escalão e no total. Calcularam-se as percentagens utilizadas, em cada escalão e no total, para cada uma das variáveis cronométricas que compõem o tp .

Recorreu-se ao teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade das variáveis em estudo bem como o teste de Levine para verificar a homogeneidade das variâncias, constando-se que não se verificam as condições para aplicação de testes paramétricos.

A hipótese das medianas de t_d , t_{in} , t_n , t_{15} , \bar{v}_{15} com 3, 5 ou 7 batimentos de pernas ser igual em ambas as categorias foi avaliada com o teste não paramétrico para amostras independentes U de Mann-Whitney para o nível de significância $\alpha = 0,05$.

A significância da evolução do tp dos atletas juvenis e infantis foi avaliada com recurso ao teste paramétrico de Friedman. Para identificar os momentos em que o tp variou significativamente procedeu-se à comparação múltipla de médias de ordens como descrito em Maroco (2007).

A regressão linear múltipla iniciou-se com a seleção de variáveis pelo método *Enter*, após a qual se repetiu o procedimento utilizando os métodos *stepwise*, por um lado, e *backward*, por outro, a fim de confirmar os resultados obtidos para alcançar um modelo que permitisse prever tp em função das variáveis independentes (tv , td , tin , tn). Obteve-se um modelo do tipo $Y_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} \dots + \beta_p X_{pj}$, significativo, que explica uma proporção elevada da variabilidade de tp ($R_a^2 = 0,951$; $p - value < 0,001$).

.4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A tabela 12 apresenta a estatística descritiva (média, desvio-padrão, mediana) das variáveis cronométricas em diferentes condições de execução, por escalão e total, bem como a sua comparação com base na categoria dos sujeitos.

Tabela 12 - Estatística descritiva (média, desvio-padrão, mediana) das variáveis estudadas e respetiva comparação em função da categoria

	Estatística Descritiva (total e por categoria)									
	juv			inf			p (comparação entre categorias)	Total		
	Média	Mediana	Desvio padrão	Média	Mediana	Desvio padrão		Média	Mediana	Desvio padrão
td_3	1,046	0,890	0,437	1,386	1,470	0,416	não significativo	1,216	1,205	0,440
tin_3	2,244	2,200	0,409	3,240	3,200	0,230	0,008	2,742	2,885	0,611
tn_15_3	3,664	3,800	0,336	5,144	4,590	1,650	não significativo	4,404	3,865	1,367
t_15_3	7,912	8,100	0,313	10,360	9,160	2,367	não significativo	9,136	8,135	2,049
vm_15_3	1,898	1,850	0,077	1,508	1,640	0,326	0,048	1,703	1,845	0,303
td_5	0,776	0,670	0,245	1,290	1,310	0,294	0,032	1,033	1,005	0,372
tin_5	2,800	2,710	0,326	4,218	3,960	1,091	0,016	3,509	3,185	1,065
tn_15_5	3,352	3,270	0,249	4,020	3,400	1,389	não significativo	3,686	3,345	1,005
t_15_5	7,818	7,660	0,499	10,210	9,390	2,399	não significativo	9,014	8,225	2,064
vm_15_5	1,924	1,960	0,119	1,534	1,600	0,333	não significativo	1,729	1,825	0,313
td_7	0,734	0,630	0,279	1,042	0,780	0,401	não significativo	0,888	0,755	0,364
tin_7	3,428	3,370	0,571	4,580	4,200	1,318	não significativo	4,004	3,610	1,134
tn_15_7	2,740	2,800	0,341	4,024	3,970	1,287	não significativo	3,382	3,015	1,116
t_15_7	7,592	7,500	0,339	10,482	9,420	2,973	0,032	9,037	7,915	2,510
vm_15_7	1,978	2,000	0,087	1,522	1,590	0,406	0,032	1,750	1,895	0,366

As distribuições de t_{d_3} , t_{n_3} , t_{15_3} , t_{n_5} , t_{15_5} , \bar{v}_{15_5} , t_{d_7} , t_{n_7} e t_{n_7} não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre as categorias. Por sua vez, apresentam diferenças estatisticamente significativas entre as categorias as variáveis: t_{in_3} ($U = 0$; $W = 15$; $p = 0,008$), \bar{v}_{15_3} ($U = 3$; $W = 18$; $p = 0,048$), t_{d_5} ($U = 2$; $W = 17$; $p = 0,032$), t_{in_5} ($U = 1$; $W = 16$; $p = 0,016$), t_{15_7} ($U = 2$; $W = 17$; $p = 0,032$) e \bar{v}_{15_7} ($U = 2$; $W = 17$; $p = 0,032$),

O tp apresentou diferenças significativas entre categorias quando os atletas executam 7 batimentos de pernas.

Seguidamente, calcularam-se as percentagens relativas ao tempo de nado de cada uma das variáveis cronométricas, por escalão. A tabela 13 sintetiza os resultados obtidos.

Tabela 13 - Percentagens relativas ao tempo de nado de cada uma das variáveis cronométricas, por escalão.

Percentagens das variáveis cronométricas do <i>tp</i>					
		juv		inf	
		média(%)	s (%)	média (%)	s (%)
3 batimentos	<i>tv</i>	11,71%	1,40%	9,32%	1,54%
	<i>td</i>	13,07%	3,76%	12,82%	2,58%
	<i>tin</i>	28,37%	1,51%	30,91%	4,99%
	<i>tn</i>	46,86%	3,82%	46,96%	5,61%
5 batimentos	<i>tv</i>	11,38%	0,64%	9,73%	1,89%
	<i>td</i>	9,99%	2,98%	12,40%	1,89%
	<i>tin</i>	35,78%	2,84%	40,18%	4,27%
	<i>tn</i>	42,85%	1,01%	37,69%	4,54%
7 batimentos	<i>tv</i>	11,27%	0,58%	9,58%	1,97%
	<i>td</i>	9,53%	3,47%	9,62%	1,45%
	<i>tin</i>	43,99%	5,78%	43,07%	4,58%
	<i>tn</i>	35,21%	3,61%	37,73%	5,18%

Por observação da tabela 13 constata-se que a:

- i) percentagem relativa ao *tv* é maior nos atletas juvenis do que nos atletas infantis;
- ii) os atletas infantis apresentam o desvio padrão das variáveis cronométricas *tv*, *tin*, *tn*, superior aos juvenis, o que pode ser um indicador da existência de características mais diferenciadas nesta faixa etária, como a altura ou a envergadura;
- iii) à medida que se aumenta o número de pernadas utilizadas, aumenta o *tin* e diminui o *tn*, para ambas as categorias;
- iv) percentualmente, nos atletas juvenis, *tn* predomina sobre as restantes variáveis cronométricas quando se utilizam 3 ou 5 batimentos tornando-se predominante o *tin* quando se executam 7 batimentos;
- v) percentualmente, nos atletas infantis, *tn* predomina sobre as restantes variáveis cronométricas quando se utilizam 3 batimentos tornando-se predominante o *tin* quando se executam 5 ou 7 batimentos.

Prossegue-se verificando como se comporta o *tp* nas três diferentes condições de execução. Para identificar os momentos em que o *tp* variou significativamente procedeu-se à comparação múltipla de médias de ordens, detetando-se alterações significativas entre os três diferentes números de batimentos de perna utilizados no escalão de juvenis.

O tp dos atletas juvenis sofreu alterações significativas entre os três diferentes números de batimentos de perna utilizados ($\chi^2_F(2) = 8,400; p = 0,008; N = 5$).

As diferenças estatisticamente significativas ocorreram entre a utilização de três e sete pernadas ($p < 0,001$) e entre cinco e sete pernadas ($p = 0,003$). As diferenças observadas entre a utilização de três e cinco pernadas não são estatisticamente significativas ($p = 0,067$). O resultado obtido nas comparações múltiplas encontra-se na tabela 14.

tabela 14 – Resultados obtidos nas comparações múltiplas, em atletas juvenis

T_15_3	T_15_5	0,067	T_15_5	T_15_3	0,067	T_15_7	T_15_3	<0,001
	T_15_7	<0,001		T_15_7	0,003		T_15_5	0,003

Como ilustra o gráfico 6, o tp evolui negativamente (entenda-se diminui) à medida que se aumenta o número de pernadas tendo-se que na utilização de três pernadas $M_e = 8,1$; utilização de cinco pernadas $M_e = 7,6$ e utilização de sete pernadas $M_e = 7$.

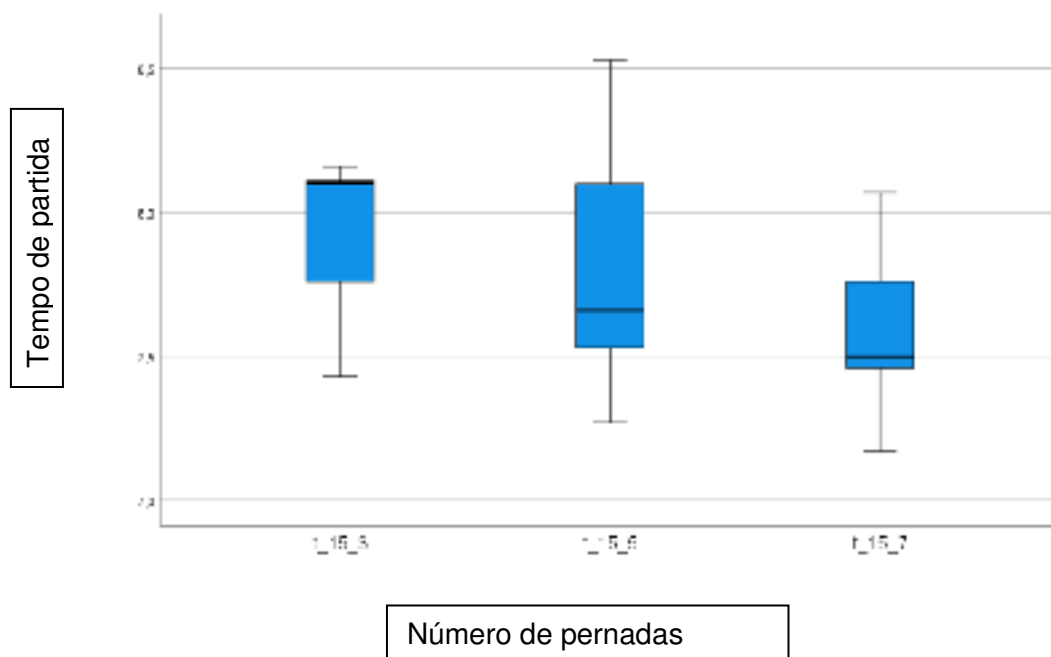


Gráfico 6 – Evolução da distribuição do tp em atletas juvenis. As diferenças são estatisticamente significativas ($\chi^2_F(2) = 8,400; p = 0,008; N = 5$).

Relativamente aos atletas infantis, rejeita-se a hipótese de o tp sofrer alterações significativas entre os três diferentes números de batimentos de perna utilizados ($\chi^2_F(2) = 0,400; p = 0,954; N = 5$). Confirmou-se a rejeição desta hipótese através da realização de

comparações múltiplas, não se detetando, a existência de diferenças estatisticamente significativas entre a utilização de diferente número de pernadas. O resultado obtido nas comparações múltiplas de média das ordens encontra-se na tabela 15.

tabela 15 – Resultados obtidos nas comparações múltiplas, em atletas infantis

T_15_3	T_15_5	0,780	T_15_5	T_15_3	0,780	T_15_7	T_15_3	0,780
	T_15_7	0,780		T_15_7	0,580		T_15_5	0,580

Como ilustra o gráfico 7, o tp não sofre diferenças significativas à medida que se aumenta o número de pernadas tendo-se que na utilização de três pernadas $M_e = 9$; utilização de cinco pernadas $M_e = 9,1$ e utilização de sete pernadas $M_e = 9,1$.

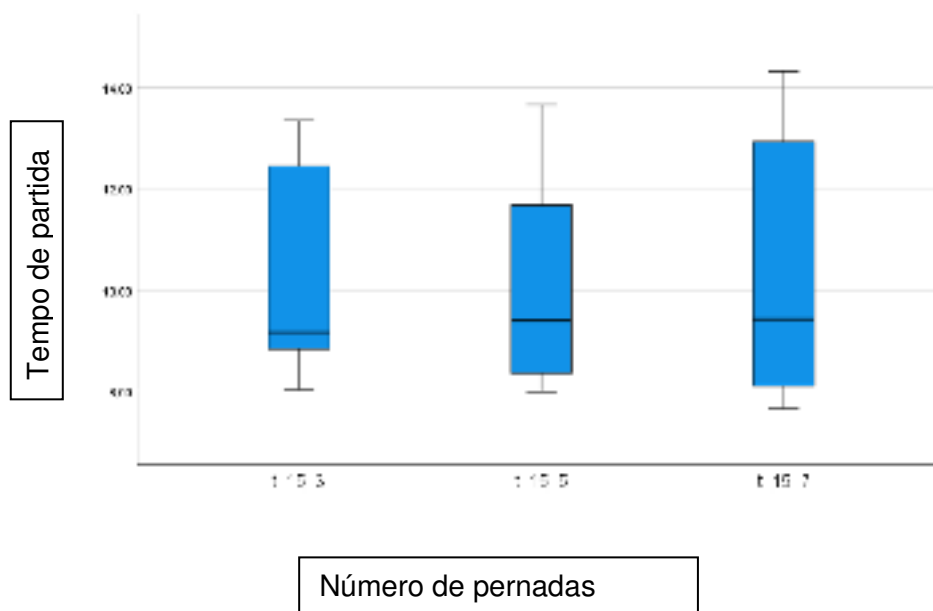


Gráfico 7– Evolução da distribuição do tp em atletas infantis.

As diferenças não são estatisticamente significativas ($\chi^2_F(2) = 0,400; p = 0,954; N = 5$).

Observa-se, nos diagramas de extremos e quartis representados no gráfico 7, que na utilização de cinco pernadas, 50% da amostra apresenta um resultado mais concentrado sobre os valores centrais, apresentando uma dispersão notoriamente mais acentuada na utilização de sete batimentos.

O tp (variável dependente) possui como variáveis independentes disponíveis o tv , td , tin e tn . Para tal, estimou-se um modelo de regressão linear entre a variável dependente

e as variáveis independentes, verificando-se não só se é ou não possível estimar o tp em função destas variáveis como também se todas revelam interesse para o modelo.

Procedeu-se à realização de uma regressão linear *standard* (método *Enter*), optando-se pela inclusão de todas as variáveis. O resultado obtido permite afirmar que 95% ($R_a^2 = 0,950$) da variabilidade do tp é explicado pelas variáveis independentes presentes no modelo de regressão linear ajustado, tratando-se de um modelo significativo ($p - value < 0,001$). O modelo ajustado traduz-se na equação:

$$\widehat{tp} = 0,777 + 0,936tin + 1,194tn + 0,381td + 0,128tv$$

A análise dos valores absolutos dos coeficientes de regressão permite concluir que as variáveis que mais contribuem para explicar o tp são tn , tin e td , no entanto, não é o suficiente para estabelecer um modelo bem ajustado, sendo para tal necessário também proceder à averiguação dos $p-value$ associados a cada variável independente. Atendendo ao número de variáveis do modelo, as correlações entre elas e à dimensão reduzida da amostra utilizou-se a correção de Bonferroni ($\frac{\alpha}{p} = 0,0125$). Utilizando este critério, as variáveis tv e td já não são tidas como significativas para o modelo, enquanto, as variáveis significativas para o modelo são tn e tin (ambas com $p - value < 0,001$).

Procedeu-se, em seguida, a um ajuste do modelo de regressão linear considerando apenas as variáveis tn e tin . Esse modelo novo modelo de regressão linear múltipla permitiu identificar as variáveis tn ($\beta = 1,275; p < 0,001$) e tin ($\beta = 0,955; p < 0,001$) como preditores significativos do tp .

O modelo final ajustado é então:

$$\widehat{tp} = 0,921 + 1,275tn + 0,955 tin$$

O resultado obtido permite afirmar que 95% ($R_a^2 = 0,951$) da variabilidade do tp é explicado pelas variáveis independentes presentes no modelo, tratando-se de um modelo significativo ($p - value < 0,001$).

Depreende-se, do modelo, que a variável que mais influencia o tp é o tn , o que confirma importância do aumento do tin para a sua otimização.

CONCLUSÃO

Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre categorias nas variáveis t_{in_3} , \bar{v}_{15_3} , t_{d_5} , t_{in_5} , t_{15_7} e \bar{v}_{15_7} . O tp apresentou diferenças significativas entre categorias quando os atletas executam 7 batimentos de pernas.

Constata-se que: a percentagem relativa ao tv é maior nos atletas juvenis do que nos atletas infantis; os atletas infantis apresentam o desvio padrão das variáveis cronométricas tv , tin , tn , superior aos juvenis (o que pode ser um indicador da existência de características mais diferenciadas nesta faixa etária, como a altura ou a envergadura); à medida que se aumenta o número de pernadas utilizadas, aumenta o tin e diminui o tn , para ambas as categorias; percentualmente, nos atletas juvenis, tn predomina sobre as restantes variáveis cronométricas quando se utilizam 3 ou 5 batimentos tornando-se predominante o tin quando se executam, 7 batimentos; percentualmente, nos atletas infantis, tn predomina sobre as restantes variáveis cronométricas quando se utilizam 3 batimentos tornando-se predominante o tin quando se executam 5 ou 7 batimentos. Tais ações relevam para a importância de tratar cada atleta como um ser com especificidades únicas e vão ao encontro de Silva (2007), dado que a preparação para a competição deve realizar-se com base nas características individuais de cada atleta.

O tp dos atletas juvenis sofreu alterações significativas entre os três diferentes números de batimentos de perna utilizados. As diferenças estatisticamente significativas ocorreram entre a utilização de três e sete pernadas e entre cinco e sete pernadas não se observando diferenças estatisticamente significativas entre a utilização de três e cinco pernadas. Neste escalão, o tp evolui negativamente (entenda-se diminui) à medida que se aumenta o número de pernadas. No que concerne aos atletas infantis, não se detetou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre a utilização de diferente número de pernadas.

O modelo de regressão linear múltipla encontrado que permitiu identificar as variáveis tn e tin como preditores significativos do tp é

$$\widehat{tp} = 0,921 + 1,275tn + 0,955 tin$$

Este modelo permite afirmar que 95% da variabilidade do tp é explicado pelas variáveis independentes presentes no modelo.

Apontam-se como principais limitações ao estudo a existência de uma amostra reduzida, que limita a abrangência do Teorema do Limite Central e consequentemente baliza a análise estatística realizada. Este estudo poderá servir como base a outro estudo

de maior abrangência com uma amostra suficientemente elevada e capaz de traduzir de modo mais eficiente o tp para a generalidade dos atletas, ou mesmo, para averiguar se se obteriam os mesmos resultados em atletas do sexo feminino.

Sugere-se o aumento do tin e conseqüente diminuição do tn para permitir a otimização do tp . Ainda que se deva treinar os nadadores para esta otimização, recomenda-se ter em conta a individualidade e as particularidades de cada atleta na preparação estratégica de modo a potenciar os momentos competitivos.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, G. (2003). *Sistema Internacional de Unidades (SI). Grandezas e Unidades Físicas. Terminologia, Símbolos e Recomendações*. 3ª Edição. Plátano Editora, SA.
- Arellano R (1993). El análisis cinemática de la competición: su utilización en el entrenamiento. Madrid: Federación Española de Natación, Escola Nacional de Entrenadores.
- Badillo, J. J. G. (1991). Halterofilia. Comité Olímpico Español
- Barbosa, T. M. (2008). Identificação das principais faltas técnicas nas partidas. [on-line]: <http://www.efdeportes.com>
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine science sports exercise*, 14(5), 377-381;
- Costa, A. M. D., Costa, M. J., & Marinho, D. A. (2015). Velocidade crítica em natação: uma revisão da literatura. *Motricidade*, 11(3), 158-170
- Ettema, J. H. (1966). Limits of human performance and energy-production. *Internationale Zeitschrift Für Angewandte Physiologie Einschließlich Arbeitsphysiologie*, 22(1), 45–54. <http://doi.org/10.1007/BF00694796>
- Fernandes, R., Morouço, P., Querido, A., & Santos-Silva, J. V. (2003). Operacionalização de um macrociclo de treino para nadadores jovens. In Livro de Resumos do 26º Congresso Técnico-Científico da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação e 8º Congresso Ibérico-25 e 26 de Abril de 2003. Estoril: Edições APTN.
- Figueiredo, P., Arturo, J., & Fernandes, R. (2008). Operativización de un macrociclo de entrenamiento en un club con escasos recursos. *Entrenamiento Comunicaciones Técnicas*, 2, 19-27.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Fernandes, R., Marinho, D., Figueiredo, J., Ramos, L., Mota, J., Mourouço, P., Barbosa, V., Soares, D. (2002). Deslize após partidas e viragens em natação pura. [on-line]: <http://www.efdeportes.com>
- Gillett, B. The 5th Stroke--Underwater Kicking in Hannula, D., & Thornton, N. (2012). *The Swim Coaching Bible Volume II*. Human Kinetics

- Júnior, J. M. S., de Sales Dias, J. A. B., Nogueira, M. D. P. G. R., & Mansoldo, A. C. (2011). Nado submerso ondulatório: uma visão sobre o quinto nado. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 19(1), 100-107...
- Lopes, José (2017) Manual de Treinadores de Desporto de Grau III. Gestão do Desporto. Capítulo VII. Pp 58-71. Relação com os Meios de Comunicação. Instituto Português do Desporto e Juventude.
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Human kinetics.
- Matvéiev, L. (1977). Periodization del entrenamiento deportivo. Ed Madrid, INEF.
- Mujika, I., Chatard, J. C., Busso, T., Geyssant, A., Barale, F., & Lacoste, L. (1995). Effects of training on performance in competitive swimming. *Canadian journal of applied physiology*, 20(4), 395-406.
- Mano, V., Mano, A., Crespo, J., & Fernandes, R. J. (2016). Conceptualização e operacionalização do treino de nadadores juvenis no Clube Desportivo de Estarreja. *Natação e Atividades Aquáticas*, 74.
- Marques, M. (2013). Conceção, planeamento e operacionalização de uma época desportiva com nadadores juvenis do Leixões Sport Clube. Tese de Mestrado. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Navarro, F & Rivas, A. (2001) Planificación y control del entrenamiento en natación. Madrid: Editorial Gymnos.
- Olbrecht, J. (2000). The science of winning.Planning, Periodizing and Optimizing swim traning. Luton. Swimshop
- Pyne, D. B., & Mujika, I. (2011). The taper: Physiology, performance, and planning. In *World Book of Swimming: From Science to Performance* (pp. 345-358). Nova Science Publishers Inc.
- Raposo, A. V. (2000). A carga no treino desportivo.Editorial Caminho. Lisboa.
- Raposo, A. (2017). Planeamento do treino desportivo: Fundamentos, organização e operacionalização. Lisboa: Visão e Contextos.
- Rodrigues-Ferreira, M. A., Vences Brito, A. M., Mendes, J., Fernandes, R., Fernando, C., (2015). Changes in body composition after 6 months of training in pubertal swimmers. *Int. J. Morphol*, 33(1), 350-354.
- Rosado, A., & Mesquita, I. (2007). A formação para ser treinador. In Congresso Internacional de Jogos Desportivos (Vol. 1).

- Rosado, A. (2000). Um perfil de competências do treinador desportivo. Sarmiento P, Rosado A, Rodrigues J, organizadores. Formação de treinadores desportivos. Rio Maior: Escola Superior de Desporto de Rio Maior Edições, 21-48.
- Silva, A. J. (2006). A importância da abordagem científica no treino e competição de nadadores de alto nível na natação pura desportiva: Exemplo do salto de partida. *Motricidade*, 2(4), 221-229.
- Silva, A., Silva, F., Reis, A., Reis, V., Marinho, D., Carneiro, A., & Aida, F. (2007). Análise das componentes da prova como ponto de partida para a definição de objectivos na natação na categoria de cadetes. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(2), 189-201.
- Silva, P. (2012). *Velocidade Crítica Anaeróbia em Natação Pura Desportiva*, Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Desporto de Rio Maior.
- Sweetenham, B., & Atkinson, J. (2003). *Championship swim training* (Vol. 1). Human Kinetics
- Vieira, F. Moreira, Maria Alfredo, Barbosa, Isabel, Paiva, Madalena (2010). No Caleidoscópio da Supervisão. 2ª edição. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Wakayoshi, K., Ikuta, K., Yoshida, T., Udo, M., Moritani, T., Mutoh, Y., & Miyashita, M. (1992). Determination and validity of critical velocity as an index of swimming performance in the competitive
- Zhelyazkov, T. (2001). Bases del entrenamiento desportivo. Editora Paidotribo. Barcelona