

**Instituto Politécnico de Santarém**  
**Escola Superior de Desporto de Rio Maior**  
**MESTRADO EM DESPORTO – Especialização em Treino Desportivo**



*Projeto de Estágio*  
*Sporting Clube de Portugal*

**Daniel Monteiro Patrício**

2016

## Índice Geral

Índice de Tabelas.....	Pág.: 03
Lista de Abreviaturas.....	Pág.: 04
Parte I – Projeto de Estágio.....	Pág.: 05
Introdução.....	Pág.: 05
Definição de objetivos.....	Pág.: 06
Objetivos do Estágio.....	Pág.: 06
Caraterização dos Recursos.....	Pág.: 06
Análise da atividade.....	Pág.: 06
Análise do Envolvimento.....	Pág.: 08
Análise e caracterização dos nadadores.....	Pág.: 10
Estratégias de Formação/Implementação.....	Pág.: 11
Área de Intervenção.....	Pág.: 11
Objetivos a atingir com a população alvo.....	Pág.: 11
Objetivos Gerais.....	Pág.: 11
Objetivos Específicos.....	Pág.: 11
Planeamento e Calendarização.....	Pág.: 12
Avaliação e controlo do treino.....	Pág.: 12
Observações.....	Pág.: 13
Estágio.....	Pág.: 13
Caracterização do Clube e da Equipa.....	Pág.: 13
Objetivos.....	Pág.: 14
Equipa Júnior e Sénior – Perfil dos Nadadores.....	Pág.: 14
Objectivos Especificos para a Equipa Absoluta.....	Pág.: 15
Planeamento	Pág.: 17
Planeamento de Época	Pág.: 22
I Macroilo	Pág.: 24
II Macroilo	Pág.: 25
III Macroilo	Pág.: 25
Considerações Finais.....	Pág.: 26

Parte II – Estudo.....	Pág.: 27
Enquadramento Teórico.....	Pág.: 28
Objetivos Gerais	Pág.: 31
Metodologia	Pág.: 32
Caracterização da amostra	Pág.: 32
Materiais a Utilizar e Recursos Necessários	Pág.: 32
Tarefas, Procedimentos e Protocolos	Pág.: 32
Desenho Experimental	Pág.: 33
Limitações	Pág.: 33
Conclusão	Pág.: 34
Considerações Finais	Pág.: 41
Bibliografia.....	Pág.: 42

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Horário de Treino .....	Pág.: 08
Tabela 2 - Calendarização da Época Desportiva .....	Pág.: 08
Tabela 3 - Local de trabalho na água (Piscinas).....	Pág.: 09
Tabela 4 - Planeamento dos objetivos por Macro ciclo .....	Pág.: 13

## Lista de Abreviaturas

- ESDRM – Escola Superior de Desporto de Rio Maior;
- FPN – Federação Portuguesa de Natação ;
- SCP – Sporting Clube de Portugal;
- CPJ – Complexo de Piscinas do Jamor;
- NPD – Natação Pura Desportiva.

## Parte I – Projeto de Estágio

### Introdução

O presente trabalho está inserido no programa curricular para a obtenção do grau de Mestre em Desporto – Especialização em Treino Desportivo em Natação, pela Escola Superior de Desporto de Rio Maior (ESDRM) e tem como principal objetivo: observar, analisar e avaliar, tanto o treino como os nadadores do Sporting Clube de Portugal (SCP).

Segundo Costill et al. (1992), a técnica é considerada como sendo, de longe, o fator mais determinante para obtenção de sucesso em Natação Pura Desportiva (NPD). Na adolescência, os jovens passam por um desenvolvimento físico e maturacional, por rápidas alterações corporais, que poderão interferir no aprimoramento ou vindo até destabilizar a técnica de nado adquirida até então. Assim, na adolescência é caracterizada pela descoordenação de movimentos (Sprinthall & Collins, 1994) e alterações da técnica de nado, facto que vem justificar que o treino da técnica continua a ser fundamental nestas idades (Couto, 2000).

Hoje em dia, a importância e a utilidade da avaliação, controlo e aconselhamento do treino e do potencial de rendimento desportivo de nadadores, assume-se como um dado inquestionável. Fernandes (1999), refere que cada vez mais os seus procedimentos são considerados como parte integrante do processo de treino. No entanto, no que diz respeito à realidade desportiva nacional, podemos verificar que, apesar da importância destas tarefas de avaliação, existe uma reduzida aplicabilidade prática no processo de treino.

Desta forma, as comunidades técnicas e científica tentam disponibilizar o maior número de parâmetros objetivos, com os quais se possa observar a evolução das diferentes capacidades, embora, nem sempre seja possível diferenciar entre a evolução devida ao treino e a devida ao crescimento. Sendo assim, são criados testes com o intuito de fornecer informações válidas e precisas acerca do estado de forma de nadadores e que permitissem, também, um consequente aconselhamento do treino (Fernandes, 2002).

Segundo Alves (1996) e Vilas- Boas (1989), a medição dos fatores considerados determinantes para a prestação só faz sentido se forem determinados em condições o mais próximo possível às condições de competição. Vilas- Boas (1989), defende também que, assim permite o aconselhamento e direcionamento do treino, e a uma previsão da performance.

## Definição de objetivos

Neste ponto, irei mencionar os objetivos de intervenção profissional enquanto estagiário, como treinador adjunto, no SCP e por fim os objetivos a atingir com a população alvo.

### Objetivos do Estágio

Enquanto estagiário e com funções no SCP de acompanhamento do processo de treino, de avaliação de competições e de apoio técnico aos nadadores integrados no clube, pretendo alcançar os seguintes objetivos:

- Aquisição e atualização de conhecimentos no âmbito do planeamento do treino, dos procedimentos de avaliação e controlo do treino;
- Contacto com os nadadores;
- Auxílio à intervenção do treinador;
- Melhoria da performance dos nadadores através das avaliações;
- Obtenção de resultados positivos intermédios e em competições;
- Acompanhamento do processo de treino, competições nacionais;
- Desenvolver e adotar capacidades para num futuro próximo poder assumir o cargo de treinador principal;
- Aquisição de conhecimentos no âmbito do Alto Rendimento;
- Participar nos processos de Alto Rendimento.

## Caracterização dos Recursos

### Análise da atividade

O papel de estagiário a assumir ao longo do projeto tem como base a intervenção na aplicação do treino prescrito, ajudar nas avaliações e controlos dos nadadores, que visa posteriormente uma análise específica, onde os objetivos principais são a melhoria dos resultados desportivos e obtenção de mínimos para os objetivos pessoais dos nadadores, tais como de equipa. O horário de treino é de segunda a sexta bi-diário, sendo apenas possível ao estagiário a presença nos treinos da tarde das 16h00 às 20h00, e ao sábado das 06h15 às 09h00.

Tabela 1 – Horários de treino

	2.ªFeira	4.ªFeira	6.ªFeira		3.ªFeira	5.ªFeira	Sábado	Domingo
06h30 – 07h30	Natação	Descanço	Natação	06h30 – 07h30	Descanço	Natação	Natação	Descanço
16h45 – 19h00	Natação	Natação	Natação	15h00 – 17h00	Natação	Natação		
19h00-20h30	Treino Seco	Treino Seco	Treino Seco	17h00-18h30	Treino Seco	Treino Seco		

❖ Caracterização do Planeamento – A época desportiva é constituída por três macrociclos, doze mesociclos, e cinquenta microciclos.

Tabela 2 – Calendarização da Época

Macro I	Mês	setembro					outubro					novembro				dezembro			
	Microciclo n.º	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Semana	3-4	7-11	14-19	21-26	28-3	5-10	12-17	19-24	26-31	2-7	9-14	16-21	23-28	30-5	7-12	14-19	21-26	28-2
Macro II	Mês	janeiro					fevereiro					março				abril			
	Microciclo n.º	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	Semana	4-9	11-16	18-23	25-30	1-6	8-13	15-20	22-27	29-5	7-12	14-19	21-26	28-2	4-9	11-16	18-23	25-30	
Macro III	Mês	maio					junho					julho				agosto			
	Microciclo n.º	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
	Semana	2-7	9-14	16-21	23-28	30-4	6-11	13-18	20-25	27-2	4-9	11-16	18-23	15-30	1-6	8-13			

❖ Caracterização do treino a seco – O treino em seco é realizado em seis dias da semana, dividido por dias em trabalho de força (segunda, quarta e sexta-feira), core (terça-feira) e circuito (quinta-feira).

❖ Dinâmicas de Treino que integram:

**Avaliações** – as avaliações serão realizadas no dia da competição. As avaliações realizadas contam com as seguintes componentes: análise cronométrica (tempo de reação, tempo de partida, tempos parciais, tempo das viragens com a aproximação à parede aos 5 m e a saída da viragem aos 15 m e tempo de chegada) frequência gestual, velocidade de nado, distância de ciclo, índice de nado.

### **Competições**

→ Campeonato Europeu de Piscina Curta Herlyza (1 a 6 de dezembro de 2015);



- Campeonato Nacional de Juniores e Seniores de Piscina Curta (11 a 13 de dezembro de 2015);
- Campeonatos Nacionais de Clubes 1ª e 2ª Divisão (19 a 20 de dezembro de 2015);
- Campeonato Europeu de Londres 2016 (14 a 22 de maio de 2016);
- Campeonato Nacional de Juvenis e Juniores/Séniores (11 a 13 de junho de 2016);
- Campeonatos Nacionais de Juv/ABS/Open de Portugal (21 a 24 de julho de 2016);
- Jogos Olímpicos Rio janeiro 2016 (7 a 13 de agosto de 2016).

❖ Avaliação e controlo do treino/competição que integra:

**Técnica/Biomecânica** – Avaliação qualitativa da técnica, análise cronométrica (tempo de reação, tempo de partida, tempos parciais, tempo das viragens com a aproximação à parede aos 5 m, a saída da viragem aos 15 m e tempo de chegada), frequência gestual, velocidade de nado, distância de ciclo, índice de nado.

**Capacidades Fisiológicas** –Pico máximo de lactato no sangue (mmol/l).

Análise do Envolvimento

No que respeita ao espaço de treino dos nadadores em água, estes treinam numa piscina de 25 metros no Estádio Alvalade XXI e numa piscina de 50 metros no Complexo de Piscinas do Jamor (CPJ), dependendo dos dias, mas sendo a maioria na piscina de 25 metros. Para o treino em seco, está disponível um ginásio nas instalações do SCP e um no CPJ.

Tabela 3 - Local de trabalho na água (Piscinas)

<b>Piscina de 50 Metros</b>	<b>Piscina de 25 Metros</b>
• Profundidade 2,20m;	• Profundidade de 2,20m;
• 10 pistas;	• 10 pistas, 6 de largura de 2,5 metros e 4 de 1,5 metros;
• Bancadas	• Bancadas.

**Ginásios**

- Sala de Ginásio do CPJ é composto por máquinas de musculação, pesos livres e cardiofitness (passadeiras, elíticas e bicicletas). Onde os nadadores fazem todo o tipo de trabalho muscular, de cardio e alongamentos.
- Sala de Ginásio do SCP composta por bolas medicinais, fitball, barras e pesos livres.

As avaliações serão realizadas nas mesmas instalações onde os nadadores realizam os treinos, contando assim com os materiais que a piscina possui mais material de auxílio. Para a avaliação qualitativa da técnica, frequência gestual, velocidade de nado, distância de ciclo, será feita com o auxílio de diversas câmaras (fornecidas pelo clube e estagiário) nos diversos planos anatómicos. No teste de lactatémia (fitas se possível fornecidas pela ESDRM), será realizado através de recolha de sangue dos nadadores, ao minuto 1, 2 e 5. Para as avaliações na competição serão analisadas imagens de vídeo das provas dos nadadores.

Para o desenvolvimento ótimo de todo o processo de treino e manutenção contínua do rendimento desportivo nos nadadores, serão utilizados os seguintes recursos:

Recursos materiais no método de treino:

- Cronómetro (tempo);
- Palas pequenas e grandes (membros superiores - trabalho de força);
- Barbatanas (membros inferiores – trabalho de força);
- Snorkel (estabilidade técnica e desenvolvimento do sistema respiratório);
- Prancha (trabalho de força e técnica);
- Bola de ténis (sensibilidade na água);
- Entre outros recursos materiais.

Recursos Humanos contamos com o apoio dos seguintes especialistas:

- Treinador-adjunto;
- Fisioterapeuta.

**Recursos Necessários para as Avaliações**

Os recursos necessários no processo de avaliação, que visam auxiliar e complementar os conteúdos abordados nas avaliações são:

- Medidor de Lactato (Accutrend Lactate, da AccuSport e tiras reagentes enzimáticas BMLactate, Roche®), se possível fornecido pela ESDRM;
- Câmaras de Filmar (câmaras de alta resolução HD e câmaras subaquática), fornecidos pelo estagiário e pelo SCP;
- Programas informáticos específicos (Kinovea) e gerais (Excel), fornecidos pelo estagiário.

### Análise e caracterização dos nadadores

No que respeita à caracterização dos praticantes, contamos com um total de 31 nadadores (17 Seniores e 14 Júniores), com idades compreendidas entre os 15 e os 26 anos de idade. Contamos com 16 nadadores do género masculino e 15 no género feminino. Sendo alguns deles representantes da Seleção Nacional de Natação de Portugal, Angola e Moçambique. De uma maneira geral existem os objetivos de equipa, luta pelos títulos de Campeão Nacional Feminino e Masculino no Campeonato Nacional de Clubes. Nos objetivos individuais, tentar garantir os mínimos de participação nas competições a nível nacional de todos a equipa, e consoante os nadadores, obter títulos e mínimos para as provas internacionais (Jogos Olímpicos - Olimpíadas Rio 2016, Campeonato Europeu de Piscina Curta Herlysa e Campeonato Europeu de Londres 2016). Dos 31 nadadores existem 5 que se encontram a treinar no Centro Desportivo de Alto Rendimento de Rio Maior, 10 com o treinador principal no CPJ (nadadores que irei acompanhar mais de perto) e 14 com o treinador adjunto nas Piscinas do Estádio Alvalade XXI.

## **Estratégias de Formação/Implementação**

Ao longo da época foram frequentadas todas as formações e congressos possíveis realizados no âmbito da Natação em Portugal.

## **Área de Intervenção**

Objetivos a atingir com a população alvo

Os objetivos são referentes de uma forma geral a todos os nadadores, havendo também objectivos mais específicos de acordo com os níveis de performance desportiva individual e dos objetivos pessoais dos nadadores:

### **Objetivos Gerais:**

- Melhoria da performance;
- Evolução constante na preparação desportiva e ao longo da época.

### **Objetivos Específicos:**

- Formar o nadador para os aspetos técnicos que envolvem a competição, bem como a análise das diversas componentes da competição (partidas, viragens e nado);
- Permitir com o contributo técnico colocar os nadadores em melhor posição competitiva;
- Incutir os aspetos educativos e formadores do processo de treino (princípios éticos, princípios técnicos e espírito crítico dos mesmos).

## Planeamento e Calendarização

De forma geral e caracterizada, no presente quadro são referidos os objetivos gerais a atingir ao longo da época desportiva e no âmbito do estágio (Tabela 4).

Tabela 4 - Planeamento dos objetivos por Macro ciclo

Época/Meses	Objetivos a atingir
<b>outubro</b>	<b>Macro ciclo I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração na equipa SCP;</li> <li>• Observação de todo o processo de treino;</li> <li>• Análise prática e teórica da natação pura;</li> <li>• Entrega do Projeto de Estágio;</li> <li>• Início da observação, análise e da avaliação dos nadadores em treino e em competição.</li> </ul>
<b>novembro</b>	
<b>dezembro</b>	
<b>janeiro</b>	<b>Macro ciclo II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuação da observação, análise da avaliação do treino e dos nadadores em treino e em competição;</li> <li>• Caracterização do trabalho a seco (trabalho de musculação);</li> <li>• Análise dos resultados obtidos nas competições;</li> <li>• Apresentação de documentos escritos.</li> </ul>
<b>fevereiro</b>	
<b>março</b>	
<b>abril</b>	
<b>maio</b>	<b>Macro ciclo III</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuação da observação, análise e da avaliação dos nadadores em treino e em competição;</li> <li>• Análise dos resultados obtidos nas competições;</li> <li>• Relatório Final.</li> </ul>
<b>junho</b>	
<b>julho</b>	
<b>agosto</b>	

## Avaliação e controlo do treino

Para a avaliação e controlo será realizada uma avaliação intermédia do processo que decorrerá junto do orientador académico e profissional, através da apresentação sucessiva de documentos e informação, bem como, a realização de diversas reuniões de trabalho na solução da melhor condução de todo o projeto. No final do estágio será entregue o relatório final de todo o processo de estágio.

## Observações

Este estágio foi uma oportunidade de trabalhar com um clube que tem nadadores de topo nacional, em que alguns tiveram presenças em provas internacionais, pode assim ajudar o treinador principal a obter o máximo desempenho dos nadadores e assim estes atingiram bons resultados desportivos.

## Estágio

### Caracterização do clube e da Equipa

#### O Clube, a Equipa e a Equipa Técnica

O Sporting Clube de Portugal é um clube português, eclético e multidesportivo, com sede em Lisboa no Complexo Alvalade XXI. Apesar de competir em vários desportos, o SCP é sobretudo conhecido pela sua equipa de futebol. Foi fundado em 1906 e a sua secção de natação em 1921. A vertente de natação de competição federada é o principal objetivo da secção de natação do SCP e conta com nadadores de vários escalões: pré-competição, Cadetes, Infantis, Juvenis, Júniores, Séniores, masters e natação adaptada. Este trabalho irá incidir sobre os escalões de Júniores e Séniores. Em termos de resultados coletivos ao longo da existência da secção de natação do SCP a equipa Feminina Absoluta sagrou-se 6 vezes Campeã Nacional e a equipa masculina 4 vezes Campeã Nacional.

Escalão	Masculinos	Femininos	N.º de Nadadores	Total
<b>Pré-competição</b>	2004 e + novos	2005 e + novos		100
<b>Cadetes B</b>	2005	2006		
<b>Cadetes A</b>	2004	2005		
<b>Infantis B</b>	2003	2004		
<b>Infantis A</b>	2002	2003		
<b>Juvenis B</b>	2001	2002		
<b>Juvenis A</b>	2000	2001		
<b>Júniores</b>	1998 - 1999	1999 - 2000	14	
<b>Séniores</b>	1997 e + velhos	1998 e + velhos	17	

Quadro \_\_\_\_ - Distribuição dos nadadores por escalões etários

A equipa técnica contou com 10 técnicos e 1 fisioterapeuta. Os treinadores foram distribuídos pela seguinte forma: 1 treinador no grupo pré-competição, 2 treinadores nos cadetes, 2 treinadores nos infantis, 2 treinadores nos juvenis e 3 treinadores nos juniores e seniores (um dos quais o estagiário do 2.º ciclo da ESDRM).

### Objetivos

O coordenador técnico em conjunto com a equipa técnica estabeleceu os seguintes objetivos gerais para a prática de natação de competição no SCP:

- Aumentar o número de nadadores inscritos nas escolas e na pré-competição;
- Dar importância à qualidade técnica e não aos resultados nos grupos pré-competição, cadetes, infantis, juvenis;
- Elevar a qualidade técnica dos nadadores;
- Incentivar o espírito competitivo e de equipa de todos os nadadores;
- Criar condições de evolução a todos os nadadores;
- Qualificar o máximo de nadadores para os respetivos campeonatos nacionais.

### Equipa Júnior e Sénior – Perfil dos nadadores

No que respeita à caracterização dos praticantes, contamos com um total de 31 nadadores (17 Seniores e 14 Juniores), com idades compreendidas entre os 15 e os 26 anos de idade. Contamos com 16 nadadores do género masculino e 15 no género feminino. Sendo que alguns deles são representantes de Seleção Nacional de Natação de Portugal, Angola e Moçambique. De uma maneira geral existem objetivos de equipa, luta pelos títulos de Campeão Nacional Feminino e Masculino no Campeonato Nacional de Clubes. Quanto aos objetivos individuais, tentar garantir os mínimos de participação nas competições a nível nacional de toda a equipa, e consoante os nadadores, obter títulos e mínimos para as provas internacionais (Jogos Olímpicos - Olimpíadas Rio 2016, Campeonato Europeu de Piscina Curta Herlysa e Campeonato Europeu de Londres 2016). Dos 31 nadadores existem 5 que se encontram a treinar no Centro Desportivo de Alto Rendimento de Rio Maior, 10 com o treinador principal no CPJ (nadadores que irei acompanhar mais de perto) e 14 com o treinador adjunto nas Piscinas do Estádio Alvalade XXI.

Género	Número	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (KG)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Masculino	16	19,25 ± 3,99	179,75 ± 6,58	67.60 ± 8,81	20,86 ± 1,79
Feminino	15	17,36 ± 2,18	167,55 ± 5,70	60,35 ± 2,78	21.53 ± 1,47

Quadro \_\_\_\_ - Idade, altura, peso e índice de massa corporal dos nadadores

Os objetivos específicos para a equipa absoluta (juniores e seniores) definidos pelo treinador principal:

- Alcançar os melhores resultados possíveis nos Campeonatos Nacionais de JUN/SEN de PC, Campeonatos Nacionais de JUV/JUN/SEN PL e Open Portugal/Campeonatos Nacionais JUV/Campeonatos ABS Portugal;
- Alcançar o pódio, em ambos os sexos, no Campeonato Nacional de Clubes. Vencer no sector Masculino;
- Qualificação para uma final no Campeonato de Europa de Piscina Longa e Campeonato de Europa de Piscina Curta;
- Percurso Alta Competição, conseguir as melhores participações possíveis nos Jogos Olímpicos 2016 (se possível uma meia final);
- Preparação de nadadores para o nível internacional;
- Aumentar o número de nadadores na tabela de referência de Esperanças Olímpicas;
- Dignificar o nome da instituição;
- Incentivar o espírito competitivo e de equipa;
- Constituição da equipa absoluta que privilegie a qualidade.



## Planeamento

O planeamento de uma época desportiva de natação implica a sua divisão em unidades menores e mais maleáveis, que fazem realçar o desenvolvimento de certas características. O planeamento deve centrar-se na produção de adaptações sistemáticas, que conduzirão os nadadores aos seus picos de forma no momento das competições mais importantes.

A primeira etapa do planeamento, é definir objectivos e decidir quais as competições mais importantes de modo a poder produzir picos de forma para esses momentos. Esse período de tempo entre competições denomina-se **macrociclos**. O número de competições irá definir quantos macrociclos irá ter a época desportiva. Em seguida, cada macrociclo deverá ser dividido em fases com objetivos muito específicos, **mesociclos**. Por fim, cada mesociclo deve ser subdividido em fases mais curtas que permitiram a progressão da carga de treino, os microcilos. (*Maglischo, 2003*).

Fazem parte da carga de treino três componentes fundamentais: o volume, a intensidade e a frequência.

Estas componentes em conjugação equilibrada vão produzir uma resposta adaptativa, que pode levar a uma evolução na capacidade de desempenho dos atletas.

O **volume** é uma componente fundamental da carga de treino, constitui a base do trabalho em modalidades de resistência (*Mujika et al., 1995*). A maioria dos técnicos e dos nadadores assume que a evolução da capacidade de desempenho está, diretamente relacionada, com o volume das cargas a que estão sujeitos durante o processo de treino. Esta variável torna-se muito fácil de quantificar, pois não é mais do que a distância coberta, ou o número de horas, numa determinada fase do processo de treino, quer seja uma sessão, ou uma época de treino (*Pessoa, 2014*).

A **frequência** de treino, assim como o volume, torna-se fácil de quantificar, uma vez que se refere ao número de vezes em que o atleta treina, num determinado espaço de tempo. A frequência e o volume são duas variáveis com uma relação estreita, uma vez que 5 variações na frequência podem implicar, também, variações no volume. Apesar desta relação evidente e da facilidade com que as variáveis podem ser quantificadas, não existem, na literatura, referências que relacionem a influência da frequência no rendimento, com um determinado volume de treino (*Mujika, 2009, Pessoa, 2014*).

A **intensidade** é o nível de empenho exigido ao praticante. No entanto, ao contrário do volume e da frequência, esta variável é de difícil de quantificar. Tem-se procurado quantificar a intensidade do exercício, através do impacto que este tem no organismo (frequência cardíaca, lactatemia, percentagem do  $VO_2\text{máx}$ , Percepção Subjetiva de Esfoço (PSE)) – medidas de carga interna; e através das características específicas de cargas de treino (percentagem da velocidade ou da força máxima) – medidas de carga externa (*Jeukendrup & Diemen, 1998*) (*Pessoa, 2014*).

No âmbito da Natação, segundo *Pessoa (2014)*, os índices fisiológicos que mais frequentemente são utilizados para referência na prescrição e avaliação das cargas são o consumo máximo de oxigénio, a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo acumulado durante o esforço. A variação destes parâmetros fisiológicos com a qualidade do desempenho deverá ser avaliada regularmente, constituindo um instrumento de controlo do programa de treino na sua globalidade. O tratamento individual destes índices deverá permitir associar estes parâmetros da carga interna ao parâmetro da carga externa de relevância prática por excelência: a velocidade de nado, facilmente determinada a partir da cronometragem das distâncias de treino e competição.

Inicialmente podemos considerar claramente, 4 áreas funcionais de características diferenciadas e correspondendo a diferentes adaptações funcionais: limiar anaeróbio, potência aeróbia, tolerância láctica e potência láctica:

ZONA	Designação	Caracterização metabólica	Frequência Cardíaca
LA	Limiar anaeróbio	[La] 2 - 4.5 mmol.l <sup>-1</sup> ; 50 - 90 % $VO_2\text{max}$	120 - 180
PA	PA (potência aeróbia)	[La] 4.5 - 8.0 mmol.l <sup>-1</sup> ; > 90 % $VO_2\text{max}$	> 180
TL	TL1 (tolerância láctica)	[La] > 6 mmol.l <sup>-1</sup> ; 100 % $VO_2\text{max}$	Máxima
PL	PL (potência láctica)	[La] > 6 mmol.l <sup>-1</sup>	Máxima

Tabela 1 - Zonas de intensidade básicas para o treino da resistência (*Alves, 2004*)

## Lactato

A intensidade do treino pode-se expressar em função dos valores de lactato sanguíneo. A possibilidade de usar analisadores portáteis de lactato, de simples utilização, tornou este método de controlo da intensidade um dos mais utilizados por treinadores e equipas de controlo do treino (*Pessoa, 2014*).

Esta técnica consiste em tirar uma pequena amostra de sangue, normalmente do lóbulo da orelha ou da ponta do dedo, antes e depois do término do exercício.

Segundo *Wilmore & Costil (2007)* o lactato é produzido no músculo e removido para o sangue, em consequência da produção de energia. Quando o oxigénio levado ao músculo não é suficiente para produzir energia no momento, este tem que utilizar outras fontes.

Inicialmente a fonte anaeróbia láctica que é de curta duração e posteriormente a fonte anaeróbia láctica, o que leva a que o lactato seja acumulado no sangue.

Em geral, os valores de concentração de lactato aumentam acima dos valores de repouso quando a intensidade do exercício é superior a 60% da potência aeróbia máxima (*Pyne, Lee & Swanwick, 2001*). Quando o exercício não é excessivamente intenso, os valores de lactatemia atingem, geralmente, um estado de equilíbrio após alguns minutos de esforço (*Pessoa, 2014*).

Tem sido dada particular atenção à determinação do Estado Estacionário Máximo de Lactatemia (EEML), que pode ser definido como a mais alta lactatemia compatível com um equilíbrio entre a taxa de produção de lactato e a sua taxa de remoção, durante um exercício de carga constante de longa duração. Este limiar tem sido sugerido como uma medida de capacidade aeróbia, mas também como uma forma de regular a intensidade do treino, sendo que valores de lactatemia aproximados de 4 mmol.L<sup>-1</sup> têm sido sugeridos como os mais favoráveis para induzir adaptações em provas de resistência (*Pessoa, 2014*).

Esta forma de controlo da intensidade das cargas de treino pode ter uma utilidade limitada, há determinadas condições como a temperatura ambiente, desidratação, tipo de exercício, depleção de glicógeno muscular, nível de treino e métodos de recolha que podem provocar interpretações incorretas dos níveis de lactatemia.

## Frequência Cardíaca

Segundo *Wilmore & Costill (2007)*, a FC reflete a quantidade de trabalho a que o coração é sujeito para responder às exigências do esforço. *McArdle, Katch & Katch (1996)*

referem ainda que, quanto aos efeitos agudos, quando o VO<sub>2</sub> de um indivíduo aumenta, se faz acompanhar de um aumento proporcional da FC até um ponto em que a proporcionalidade é quebrada e a FC aumenta mais que o VO<sub>2</sub>. Este ponto corresponde ao momento em que a energia solicitada não é totalmente reposta pelo O<sub>2</sub>, logo a FC aumenta linearmente com a intensidade do exercício no que diz respeito à componente metabólica.

A intensidade do exercício pode expressar-se de diversas maneiras de acordo com a avaliação da frequência cardíaca. Apesar da frequência cardíaca absoluta ser, normalmente, usada, pode haver vantagens na utilização de percentagens da FC máxima, o que permite corrigir diferenças, inter e intra indivíduos, na resposta a vários tipos de exercício. Contudo, existem diversos fatores que podem influenciar a relação entre a carga de treino e a FC, como o nível de treino do atleta, as condições ambientais, a duração do exercício, a altitude, a hidratação e a medicação (Achten & Jeukendrup, 2003; Robinson et al., 1991). Assim sendo, torna-se necessário alguma cautela quando se utiliza a FC como medida de intensidade (Mujika et al., 1995), (Pessoa, 2014).

Zona	Designação	Caracterização metabólica	Frequência cardíaca
Reg	Regenerativo	[La] 1,5 - 2 mmol L <sup>-1</sup> ; 50 % VO <sub>2</sub> max	120 - 130
Aero 1	Capacidade aeróbia de base (< limiar láctico ~ domínio moderado)	[La] 2 - 3,5 mmol L <sup>-1</sup> ; 50 - 60 % VO <sub>2</sub> max	130 - 150
Aero 2	Capacidade aeróbia máxima (entre o limiar láctico e o EEML/Pc ~ domínio pesado)	[La] 3,5 - 4,5 mmol L <sup>-1</sup> ; 60 - 90 % VO <sub>2</sub> max	150 - 160
PA	Potência aeróbia (> EEML/Pc ~ domínio severo)	[La] 4,5 - 8,0 mmol L <sup>-1</sup> ; > 90 % VO <sub>2</sub> max	Máxima
TL	Capacidade anaeróbia láctica (Tolerância Láctica)	[La] > 6 mmol L <sup>-1</sup> ; > 100 % VO <sub>2</sub> max	Máxima
AML	Acumulação láctica máxima	[La] > 10 mmol L <sup>-1</sup> ; > 100 % VO <sub>2</sub> max	Máxima
PL	Potência láctica	Duração insuficiente	-----

EEML - Estado Estacionário Máximo de Lactatemia; Pc - Potência Crítica

Tabela 2 - Classificação das zonas de intensidade (Adaptado de Alves, 2000) (Pessoa, 2014)

Nesta distribuição das zonas de intensidade cada zona corresponde a um determinado nível, estes níveis vão de I a VII, e cada zona ou nível tem um coeficiente de ponderação que vai de 1 a 10:

Nível de intensidade	Objetivo	Velocidade (% de v15)	Lac. mmol.l <sup>-1</sup>	Coef. de ponderação
I	Aquecimento e recuperação	até 60%	---	1
II	Capacidade aeróbia	60-70%	2 - 3	2
III	EEML	≈ 80%	3 - 4	3
IV	Potência aeróbia (VO <sub>2max</sub> )	≈ 85%	6 - 9	4
V	Tolerância Láctica	≈ 90%	> 8	6
VI	Potência Láctica	≈ 95%	> 8	8
VII	Velocidade	máximo	---	10

v15 – velocidade máxima obtida em teste de 15 metros

Tabela 3 - Definição dos coeficientes de ponderação  
(Adaptado de *Mujika et al. 1995, Maglischo, 2003, Pessoa, 2014*)

Nível de Intensidade	Abreviatura	Objetivo	Lactato	Percentagem do tempo de nado	Frequência Cardíaca (15seg)
<b>I</b>	<b>A0</b>	Aquecimento e Recuperação	1-2 mm/l	< 40%	p.25-27
<b>II</b>	<b>A1</b>	Capacidade aeróbia	2-3 mm/l	40-50%	p.28-31
<b>III</b>	<b>A2 b</b>	EEML	3 mm/l	51-65%	p.32-33
	<b>A2m</b>		4 mm/l		p.34-36
	<b>A2 a</b>		5-6 mm/l		p.37-38
<b>IV</b>	<b>A3 b</b>	Potência aeróbia	6 mm/l	66-80%	p.39-40
	<b>A3 m</b>		7 mm/l		p.41-42
	<b>A3 a</b>		8-9 mm/l		p.43-44
<b>V</b>	<b>MPL</b>	Máxima potência láctica	10-12 mm/l	> 95 %	p. máx
<b>VI</b>	<b>PL</b>	Potência láctica	> 10 mm/l	> 95 %	p. máx
<b>VII</b>	<b>TL</b>	Tolerância Láctica	> 9 mm/l	81-95 %	p. 45-48
<b>VIII</b>	<b>Sprint</b>	Velocidade	-	100%	p. máx

Tabela 4 – Zonas de intensidade usadas pelo treinador Carlos Cruchinho

O treinador utiliza muito a frequência cardíaca dos atletas, estando esta sempre presente nas tarefas de treino, consoante o nível de intensidade da tarefa (*ver tabela acima*). O controlo da frequência cardíaca (FC), que o treinador pede aos atletas para medirem por 15 segundos, é um método popular de quantificar a intensidade do exercício e mostra uma resposta ao exercício semelhante ao consumo de O<sub>2</sub> e assenta no princípio de que existe uma

relação linear entre a frequência cardíaca e a taxa de trabalho, num estado estacionário (*Arts & Kuipers, 1994; Hopkins, 1991; Robinson et al., 1991*). A intensidade do exercício pode expressar-se de diversas maneiras, de acordo com a avaliação da frequência cardíaca. Existem diversos fatores que podem influenciar a relação entre a carga de treino e a FC, como o nível de treino do atleta, as condições ambientais, a duração do exercício, a altitude, a hidratação e a medicação (*Achten & Jeukendrup, 2003; Robinson et al., 1991*). Assim sendo, torna-se necessário alguma cautela quando se utiliza a FC como medida de intensidade (*Mujika et al., 1995, Pessoa 2014*).

### Planeamento da época

O planeamento elaborado pelo Treinador é o chamado de Modelo de Periodização Tripla, em que é composto por três macrociclos, este modelo é utilizado devido à época contar com três momentos de competições importantes, tendo três picos anuais máximos. Considera-se um macrociclo uma macroestrutura do processo de treino, constituída por outras sub-estruturas, onde se concretiza um efeito específico ou uma adaptação do treino de modo a realizar um desempenho competitivo de relevo. Cada macrociclo tem uma duração habitual de 12 a 20 semanas e culmina com uma competição importante (*Maglisco, 2003*).

O TP divide o planeamento consoante a especialidade dos nadadores e nível (nacional/internacional)

Assim os picos de forma dos macrociclos diferem consoante se o nadador é de nível nacional ou de internacional visto que as provas mais importantes diferem nas datas. O pico de forma para primeiro macrociclo para o nadador de nível internacional está apontado para o Campeonato de Europa de PC (2 a 6 de Dezembro de 2016) e para os nadadores de nível nacional para o campeonato Nacional de PC Juniores e Seniores (11 a 13 de Dezembro de 2016), e tenta-se prolongar esse pico de forma para o Campeonato Nacional de Clubes em todos os atletas. O segundo pico de forma no 2 macrociclo para o nadador internacional está apontado para o campeonato da Europa de PL (14 a 22 de Maio de 2016) e para os nadadores de nível nacional para o campeonato nacional de PL (11 a 13 de Março de 2016). E o 3 pico de forma no 3 macrociclo para o Open de Portugal (21 a 24 de Julho de 2016) para os atletas nacionais e para os atletas internacionais os Jogos Olímpicos 2016 (7 a 13 de Agosto de 2016).

Estes três momentos de competições importantes vão finalizar os macrociclos mas não impedem que durante este período haja outras competições.

O primeiro e o segundo macrociclos são compostos por 17 semanas e 4 mesociclos enquanto o último é composto apenas por 14 semanas e 3 mesociclos.

Neste modelo cada macrociclo vai contar com Período de Preparação e Período de Competição e nos dois primeiros têm Período de Recuperação.

O Primeiro Macrociclo conta com um Período de Preparação mais longo pois normalmente os nadadores chegam de um longo período de destreino, definido por Mujika (2003) como uma perda parcial ou completa das adaptações fisiológicas, anatómicas e na capacidade de desempenho, induzidas pelo treino, como consequência de uma redução ou uma paragem total do processo de treino.

Calendar of Regional Sports Competitions for the 2015/2016 season. The calendar is a grid showing dates from January to December for various sports including Swimming, Athletics, Football, Basketball, Volleyball, Tennis, Badminton, Table Tennis, and Judo. Competitions are marked with shaded cells and labels.

quadro \_\_\_\_ - Competições da época 2015/2016

## I Macro ciclo

Analise os objetivos:

- O Sporting foi o segundo clube que mais atletas levou aos Campeonatos Nacionais de PC diferenciando do primeiro apenas por 1 nadador(24 nadadores)e também o segundo mais medalhado contando com 34 medalhas entre Seniores e Juniores. E melhoria em tempos pessoais em 19 nadadores. Sendo batido dois records nacionais. O record nacional de Júnior 18 anos aos 400 metros estilos e os record dos 50 metros costas absoluto e sénior.
- Relativamente ao campeonato de Europa de PC, o nadador Alexis Santos foi o segundo melhor nadador português em prova, ficando classificado em 8ºlugar nos 200metros estilos, foi ainda 13º nos 100 metros estilos e 16º nos 50 metros costas. E o nadador João Vital arrecadou o 27º lugar nos 400 metros livres e o 23º nos 1500 livres.
- Foram atingidos lugares de pódio no Nacional de Clubes. Campeão Nacional no sector masculino (Pentacampeão) e 3ºlugar no feminino. E ainda foi batido um record aos 50 metros costas.



## II Macro ciclo

Em análise aos objetivos:

- O grande resultado nas ostes portuguesas no campeonato de PL em Londres com o nadador AS a obter o 3º lugar nos 200 metros estilos no campeonato de europa de piscina longa. E com record pessoal a passar de 1:59.90 para 1:59.76. Nos 400 metros estilos obteve o 10º lugar.

- Nos campeonatos nacionais de juvenis, juniores e seniores o SCP foi de longe o clube com mais atletas inscritos na prova com um total de 41 nadadores. E foi o clube mais medalhado contando com 25 medalhas ao todo. Também obtivemos um record nacional nos 400 metros estilos Júnior 18 anos.

## III Macro ciclo

Análise os resultados:

- O destaque anual para a natação do SCP e de Portugal vai para a grande participação portuguesa do AS. Que teve como início um record nacional aos 400m estilos (passou de 4:16,30 para 4:15,84) obtendo assim o 14º lugar. Obteve também o 12º lugar aos 200m Estilos (onde nestes campeonatos obteve a sua melhor marca pessoal, 1:59.67). Sendo assim a 3ª e 4ª melhor posição obtida num jogos olímpicos apenas superado pelo o nadador Alexandre Yokochi, 7º lugar nos 200 metros bruços em 1984 em Los Angeles e 9º lugar na mesma prova em Seul 1988.

- Tivemos também o nadador Igor Mogne nos 100 metros livres que melhorou o seu record pessoal de 51,26 segundos para 50,09 segundos. O Pedro Pinotes obteve a 25ª posição nos 400 metros Estilos com o tempo de 4:25,84. Fomos sem dúvida o clube que em território nacional conseguiu colocar mais nadadores nos Jogos Olímpicos, apesar de dois serem integrados pela universalidade, ambos obterão mínimos B de participação. É de louvar o nosso contributo para elevar a competitividade no panorama da natação em Portugal.

- Relativamente ao Open/Campeonato Nacional de Juvenis e Absolutos o SCP foi o clube com mais nadadores inscritos, 44. E 26 nadadores conseguiram melhorar alguma ou várias das suas marcas. E arrecadou o 3º lugar no medalheiro com um total de 15 medalhas. Asseguramos a vitoria no Open de Portugal. E um record nacional aos 400 metros estilos Júnior 18 anos.

### **Considerações finais.**

Este estágio permitiu-me estar mais em contacto e ter uma melhor noção do que é a realidade de um clube com objetivos e estatuto de alta competição.

Foi uma ótima experiência ter tido o contacto com estes nadadores, treinador principal e sua equipa técnica. Ter podido acompanhar todo o processo de treino, competições e resultados.

Pude contar com a orientação do treinador que se mostrou disponível para responder às minhas questões e me ensinar.

## Parte II – Estudo

### Introdução

A análise de prova é uma ferramenta que proporciona ao treinador e ao nadador um resumo claro e objectivo da prova nadada. A análise de provas é uma ferramenta onde se pode comparar desempenhos de nadadores, de provas e perceber em que aspectos se podem melhorar e tirar melhor rendimento. A análise é projectada para identificar onde e como alguns nadadores têm melhor desempenho que outros. A principal razão de os treinadores de elite e seus nadadores usarem a análise de provas é analisarem a concorrência para posteriormente definirem e melhorarem o modelo de competição.

Isto poderá ser feito usando informações retiradas de análises de provas de outros nadadores melhores e avaliar os pontos fracos do nosso nadador e onde ele poderá melhorar para obter melhores marcas e aproximar-se da concorrência. Corrigindo os seus pontos menos fortes. Que com base na análise o treinador poderá corrigir aspetos técnicos, biomecânicos do nadador, táticos.

Assim irei realizar uma comparação de análises de provas entre a média dos nadadores presentes na final dos Jogos Olímpicos do Rio 2016 com o Alexis Santos na final do Campeonato da Europa de Londres 2016. De maneira a perceber onde o nosso atleta poderá melhorar para ingressar em uma final em Tokio 2020.

## Enquadramento Teórico

Existem vários aspetos que podemos analisar numa prova de natação: o próprio tempo de prova em si, os seus parciais, velocidade de Nado, Distância de Ciclo, frequência gestual, índice de nado.

### **Velocidade de Nado**

A natação é uma das modalidades cíclicas em que o rendimento é traduzido pelo tempo que o nadador leva a percorrer uma distância de prova (Maglischo 2003). A velocidade de nado (V) é portanto o factor fundamental de observação e estudo.

Em natação, para se ser rápido em determinado estilo e distância de prova deverão ser otimizadas varias variáveis, por serem determinantes para o rendimento (Toussaint, 1992). A técnica é uma das variáveis que mais influência tem no rendimento.

Treinadores e investigadores de natação, através de consecutivas correcções e inovações, introduzidas ao longo dos últimos anos, tem vindo a melhorar a velocidade de nado do atleta, sendo vital para o sucesso a conjugação da técnica, coordenação motora, características antropométricas, capacidade física entre outras.

Em natação desportiva existem dois parâmetros que contribuem de forma determinada para a velocidade de nado, são eles: a distância de ciclo e a frequência gestual. Em termos de critério técnico é possível ajustar estes dois parâmetros de acordo com o produto final (velocidade de nado), obtendo diferentes relações DC/FG (Campanico, 2000).

Keskinen & Komi (1993), referem que a velocidade media de nado ( $\text{ms}^{-1}$ ), excluindo a partida e viragens e, independentemente da técnica de nado utilizada, pode ser obtida através do produto a frequência gestual ( $\text{ciclos} \cdot \text{min}^{-1}$ ) com a distancia de ciclo ( $\text{m} \cdot \text{ciclo}^{-1}$ ). Assim, a variação da velocidade de nado ocorre pela combinação do aumento e ou diminuição da frequência gestual e distância de ciclo. Os estudos realizados sobre este assunto revelaram que a combinação da distancia de ciclo e da frequência gestual, na produção da velocidade de nado, é altamente individual (McArdle et al., 1990; Keskinen &

Komi, 1993; Arellano et al., 1994; Chollet et al., 1997; Pelayo et al., 2002; Thompson et al., 2004).

### Frequência Gestual

A frequência gestual (FG) é um valor expresso segundo o número de ciclos realizados pelos membros superiores pelo nadador a cada minuto (ciclos.min-1), sendo determinada através da frequência instantânea (Maglischo, 2003). Calculada através do tempo de 3 ciclos dos membros superiores, em que em bruços e mariposa é equivalente a 3 braçadas e nos estilos de costas e crol corresponde a 6 braçadas (braço esquerdo e direito).

$$FB = 60 \times \frac{3}{\text{tempo de 3 ciclos}}$$

A velocidade é em si insuficiente para determinar a eficácia do nadador, a ela deve associar-se a FG. O registo da FG possibilita o encontro de valores favoráveis, para a melhoria em treino de ritmos de nado em prova, adaptados as características do nadador. Curiosamente observa-se que a tendência actual dirige-se para diminuir a FG. Este facto deve-se, provavelmente, por um lado as preocupações técnicas e, por outro, ao trabalho específico de força dos actuais nadadores (Vasconcelos, 1990).

A frequência gestual é um parâmetro que depende das características individuais do nadador, o que se torna decisivo na obtenção do ritmo propulsivo. Assim, torna-se perceptível a importância de uma boa gestão destes dois parâmetros, surgindo a preocupação de que os programas permitam determinar objectivos, orientando as características técnicas em função do desenvolvimento destes. (Campânico, 2000).

### Distância de Ciclo

De acordo com (Maglischo, 2003) a distância de ciclo (DC) é calculado pela distância percorrida pelo nadador durante um ciclo completo dos membros superiores (m.ciclo-1) •

Para a determinação deste parâmetro teremos que recorrer à equação matemática:

$$DC = \frac{\text{Velocidade}}{\text{Frequência Gestual}} \times 60$$

A distância de ciclo mais do que a FG é o factor determinante na velocidade media do nadador, dado que o declínio da velocidade durante a prova é acompanhado por um decréscimo da distância de ciclo (Hay, 1993). A maioria dos autores está de acordo quanto ao facto de em provas de Crol, mariposa e bruços a FG ser similar.

A relação entre a DC e a FG é negativa. Ou seja, a DC tende a diminuir à medida que aumenta a FG e vice-versa. (Maglischo, 2003)

Apesar disso, em geral, os melhores nadadores percorrem maior DC numa FB de competição (Boomer et al, 1985)

Os trabalhos realizados até agora não apresentam resultados concretos relativamente a variação da FG, visto que alguns apontam no sentido de um aumento deste indicador com o decorrer da prova; outros descrevem uma diminuição e outros, ainda, apontam para a manutenção de valores constantes ao longo de toda a prova (Colwin, 2000).

A velocidade média de nado, obtida em competição, é o resultado da combinação individualmente otimizada da DC e da FG (Craig et al., 1985), além disso. Outra forma de verificar que a DC é responsável pelas melhorias de performance do nadador, e o facto de se verificar uma nítida melhoria da DC e portanto da técnica de nado a par da melhoria das suas prestações ao longo dos anos de formação desportiva. (Silva, 1994)

### **Índice de Nado**

O índice de nado descreve a capacidade do nadador em se mover a uma determinada velocidade com um menor número de braçadas (Costill et al., 1985). Sendo considerado um indicador da economia de nado (Lavoie et al., 1985).

Estes mesmos autores, com o objectivo de analisar a economia de nado, sugeriram o cálculo do índice de nado (IN), através do produto da V pela DC.

$$IN = \text{velocidade} \times \text{distância de ciclo}$$

Este índice revela que, para uma determinada velocidade, o nadador que se movimenta com maior DC tem a técnica de nado mais eficaz.

O IN foi escolhido como indicador da economia de nado, visto que ele descreve a capacidade do nadador em se mover a uma dada velocidade com um número de braçadas. No entanto, o valor do IN não nos informa se um nadador é mais ou menos económico em termos de consumo energético. A energia despendida durante o nado é utilizada para suportar o custo de manter o corpo a superfície da água e na produção da força requerida para vencer a resistência oferecida pela água ao avanço do nadador (Costil et al, 1985).

Ainda para Costil et. al., (1985), as determinantes mais importantes para o rendimento nas provas de Crol de meia distancia eram a DC1 e o VO2Max., assim o IN foi apenas utilizado como indicador da eficiência de nado.

Costill et al., (1985), referiram a necessidade de analisar a economia das técnicas de nado. Para tal, sugeriram o calculo do índice de nado, que não é mais do que o produto entre a velocidade de nado e a distancia de ciclo. Este

índice indica-nos que quanto mais elevado for o seu valor, mais adequada mecanicamente será a técnica utilizada. Por outras palavras, o mesmo apresenta uma grande utilidade para estimar a habilidade técnica do nadador, tendo como vantagem o facto de neutralizar o efeito da velocidade. Assim, foi considerado que quanto mais elevado for o índice de nado, mais adequado mecanicamente será o gesto técnico, pelo que o nadador que apresentar, para uma determinada velocidade de nado, uma maior distancia de ciclo e, conseqüente, menor frequência gestual, terá uma técnica de nado mais eficaz

(Silva, 1994; Caputo et al., 2000). Segundo Costill et al., (1992), a capacidade de realizar qualquer exercício com "habilidade" tem como consequência uma redução nas exigências energéticas. Assim, quanto menor for o custo energético maior será a economia de nado, uma vez que o nadador utilizara menos energia para nadar uma determinada distancia.

#### Objetivos Gerais

- Analisar a prova do Alexis Santos (AS)
- Analisar a média dos nadadores presentes na final olímpica
- Comparar os dados obtidos com o nosso nadador

## Metodologia

### 2.4.1. Caracterização da Amostra

Tendo como principal objectivo analisar e comprar o grupo de nadadores presentes na final com o nosso nadador.

	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (Kg)
<b>Média da final</b>	26,25 ± 4,25	187 ± 11	78,36 ± 6,38
<b>AS</b>	24	183	69

Tabela

No quadro , apresentados os valores individuais (média e desvio padrão) correspondentes às características gerais dos nadadores que constituíram a amostra.

### Materiais a Utilizar e Recursos Necessários

A análise de provas foi realizada através das filmagens oficiais fornecidas pelas entidades responsáveis do evento e algumas análises dos próprios parceiros. As imagens foram tratadas através do Kinovea 0.8 e tratadas através do MS-Excel 2010. Cronometro com

### Tarefas, Procedimentos e Protocolos

$$\text{Frequência Gestual: } FB = 60 \times \frac{3}{\text{tempo de 3 ciclos}}$$

$$\text{Velocidade: } v = \frac{\text{distância percorrida}}{\text{tempo dos parciais}}$$

$$\text{Distância de Ciclo: } DC = \frac{\text{Velocidade}}{\text{Frequência Gestual}} \times 60$$

$$\text{Índice de Nado: } IN = \text{velocidade} \times \text{distância de ciclo}$$

**Percurso subaquático:** tempo realizado desde que toca na parede até o romper da superfície



### Desenho Experimental

Estudo de análise de provas de nadadores presentes na final dos Jogos Olímpicos do Rio 2016 e Alexis Santos na Final do Campeonato da Europa de Londres 2016: a) concepção dos dados a analisar; b) avaliação do grupo de estudo; c) análise dos dados descritivos e de comparação.

A figura apresenta o plano operacional de variáveis do estudo.



**Figura 1 - Fases do estudo de intervenção**

#### 2.4.5. Limitações

Não estar pessoalmente presente no decorrer da prova podendo analisar in loco ou filmar para análise posterior. Ter de trabalhar com imagens da comunicação social que por vezes se tornam difícil analisar, o que me levou a usar a filmagem do Europeu de Londres visto que a filmagem do Rio 2016 pouco enquadrava o AS. Trabalhar com dados retirados por outros investigadores. Não conseguir mediar a distância do percurso subaquático.

## 2.5. Conclusão

Em análise a prova do AS na final do campeonato da Europa registou-se o tempo oficial dos 200 metros estilos em 1:58,76. Com o primeiro parcial em mariposa ser realizado em 26,1s em 17 braçadas, com uma velocidade de nado em 1,91m/s a realizar uma frequência gestual de 51,3 (c/m) em que obtém uma distância de ciclo de 2,23 m, em que obtém um índice de nado de 3,8 m<sup>2</sup>/s e sendo o percurso subaquático após a partida de 5,57s. O segundo parcial em costas foi realizado em 29,66s com 30 braçadas, com uma velocidade de nado em 1,69m/s a realizar uma frequência gestual de 40,25 (c/m) em que obtém uma distância de ciclo de 2,52 m, em que obtém um índice de nado de 3,82 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 7,02s. No terceiro parcial o percurso de bruços realizou em 35,5s com 20 braçadas, com uma velocidade de nado de 1,41m/s a realizar uma frequência gestual de 39,22 (c/m) em que realiza uma distância de ciclo de 2,16 m, obtém um índice de nado de 3 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 5,84s. O percurso final em crol foi completado em 28,5s em 38 braçadas, com uma velocidade de nado de 1,75m/s a realizar uma frequência gestual de 43,8 (c/m) em que realiza uma distância de ciclo de 2,40 m, obtém um índice de nado de 4,03 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 3,94s.

<b>Alexis Santos</b>	<b>200m Estilos</b>	<b>0 - 50</b>	<b>50 - 100</b>	<b>100 - 150</b>	<b>150 - 200</b>
<b>1:59.76</b>	Parciais (s)	26,1	29,66	35,5	28,5
	Nº Braçadas	17	30	20	38
	Vel. Nado (m/s)	1,91	1,69	1,41	1,75
	Freq. Gestual (c/m)	51,3	40,25	39,22	43,8
	Dist de Ciclo (m)	2,23	2,52	2,16	2,40
	Índice de Nado (m <sup>2</sup> /s)	3,8	3,82	3	4,03
	Percurso Sub. (s)	5,57	7,02	5,84	3,94

Tabela \_ - Análise de Prova de Alexis Santos Final de Londres

Em análise a média obtida pelos 8 nadadores na final dos JOR16 registou-se o tempo dos 200 metros estilos em 1:57,12. Com o primeiro parcial em mariposa ser realizado em 25,07s em 17 braçadas, com uma velocidade de nado em 2m/s a realizar uma frequência gestual de 52,91 (c/m) em que obtém uma distância de ciclo de 2,27 m, em que obtém um índice de nado de 4,52 m<sup>2</sup>/s e sendo o percurso subaquático após a partida de 4,93s. O segundo parcial em costas foi realizado em 29,42s com 32 braçadas, com uma velocidade de nado em 1,70m/s a realizar uma frequência gestual de 40,73 (c/m) em que obtém uma distância de ciclo de 2,52 m, em que obtém um índice de nado de 4,28 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 4,62s. No terceiro parcial o percurso de bruços realizou em 33,90s com 18 braçadas, com uma velocidade de nado de 1,47m/s a realizar uma frequência gestual de 39,03 (c/m) em que realiza uma distância de ciclo de 2,28 m, obtém um índice de nado de 3,36 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 4,53s. O percurso final em crol foi completado em 28,73s em 37 braçadas, com uma velocidade de nado de 1,74m/s a realizar uma frequência gestual de 42,96 (c/m) em que realiza uma distância de ciclo de 2,44 m, obtém um índice de nado de 4,26 m<sup>2</sup>/s e com um percurso subaquático após a viragem de 2,25s.

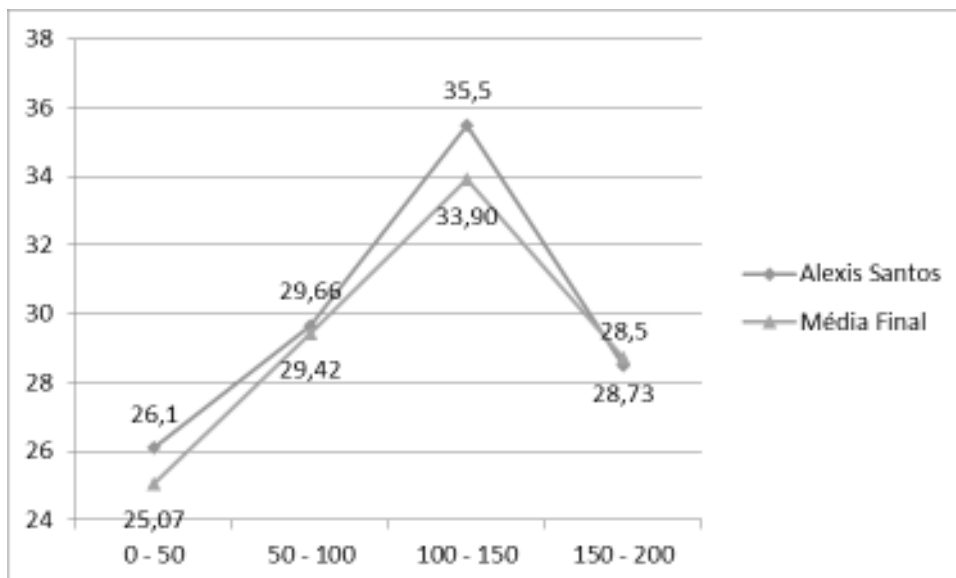
<b>Média Final</b>	<b>200 E</b>	<b>0 - 50</b>	<b>50 - 100</b>	<b>100 - 150</b>	<b>150 - 200</b>
<b>1:57.12</b>	Parciais (s)	25,07	29,42	33,90	28,73
	Nº Braçadas	17	32	18	37
	Vel. Nado (m/s)	2,00	1,70	1,47	1,74
	Freq. Gestual (c/m)	52,91	40,73	39,03	42,96
	Dist de Ciclo (m)	2,27	2,52	2,28	2,44
	Índice de Nado (m <sup>2</sup> /s)	4,52	4,28	3,36	4,26
	Percurso Sub. (s)	4,93	4,62	4,53	2,25

Tabela \_\_ - Análise das médias de todos os nadadores da Final dos Jogos Olímpicos

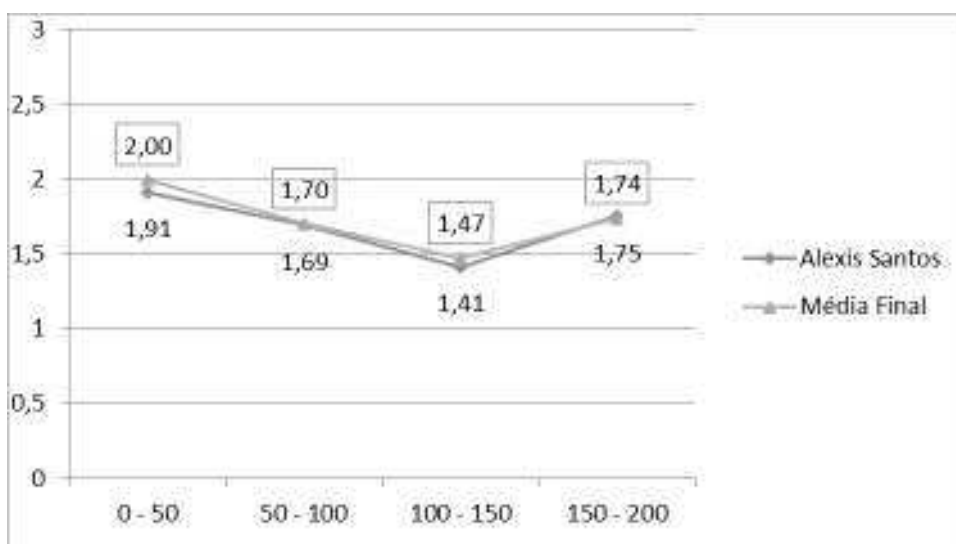
Em comparação do nadador AS com MFOL o tempo final difere de 2,64s com prejuízo para o nosso nadador. Em relação aos parciais o nosso nadador fez 1,03s pior no primeiro percurso (mariposa), com o mesmo número de braçadas, em que a sua frequência gestual foi menor em 1,61c/m e com uma distância de ciclo inferior em 0,03m, ao que levou a uma velocidade de nado inferior em 0,09s e um índice de nado inferior a 0,72m/s, demorou mais tempo no percurso subaquático por cerca de 0,64s. No segundo percurso (costas) fez 0,24s pior no primeiro percurso, com menos 2 braçadas, em que a sua frequência gestual foi menor em 0,48c/m e com uma distância de ciclo igual à MFOL, ao que levou a uma velocidade de nado inferior em 0,06s e um índice de nado inferior a 0,46m/s, demorou mais tempo no percurso subaquático por cerca de 2,40s. No terceiro percurso (bruços) foi 1,61s mais lento e com mais duas braçadas, menos 0,06s de velocidade, em que executou uma frequência gestual de mais 0,19 c/m com uma distância menor em 0,12m em que obteve um índice de nado inferior em 0,36 m<sup>2</sup>/s, demorou mais tempo no percurso subaquático por cerca de 1,31s. No quarto percurso (livres) foi mais rápido 0,23s com uma braçada a mais, em que foi a uma velocidade superior em 0,01s e com uma frequência gestual superior em 0,84 c/m, apesar disso a distância de ciclo foi inferior em 0,04m, obteve um índice de nado inferior em 0,23 m<sup>2</sup>/s, este em percurso subaquático mais 1,69s.

AS ≠ MFOL	200 E	0 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200
<b>+2,64</b>	Parciais (s)	+1,03	+0,24	+1,61	-0,23
	Nº Braçadas	0	-2	2	1
	Vel. Nado (m/s)	-0,09	-0,01	-0,06	+0,01
	Freq. Gestual (c/m)	-1,61	-0,48	+0,19	+0,84
	Dist de Ciclo (m)	-0,03	0,00	-0,12	-0,04
	Percurso Sub. (s)	+0,64	+2,40	+1,31	+1,69
	Índice de Nado (m <sup>2</sup> /s)	-0,72	-0,46	-0,36	-0,23

Tabela \_\_ - Diferença das análise de provas da final do Europeu do Aléxis e da média da final dos Jogos Olímpicos



Tabela\_\_ - Parciais



Tabela\_\_ - Número de braçadas

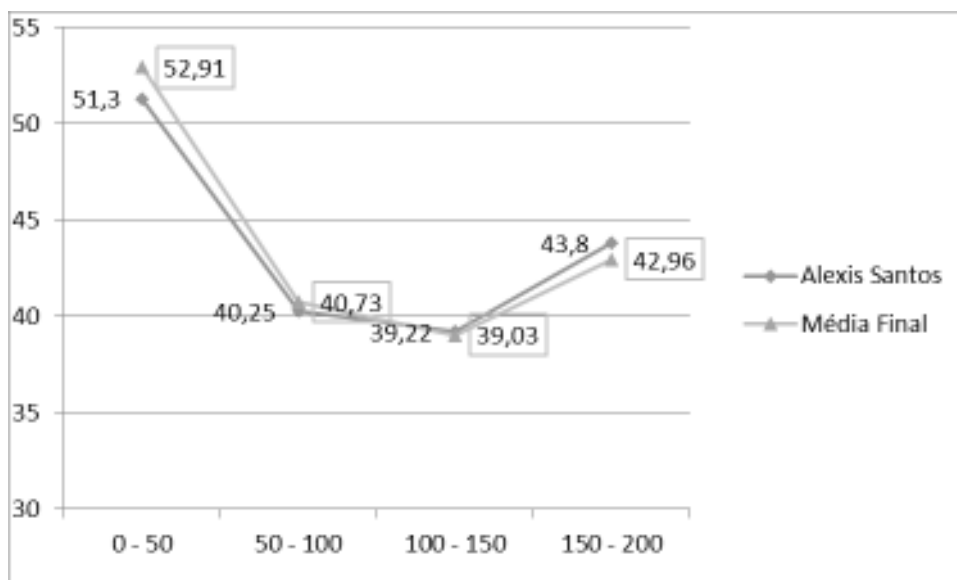


Tabela \_\_ - Frequência de braçada

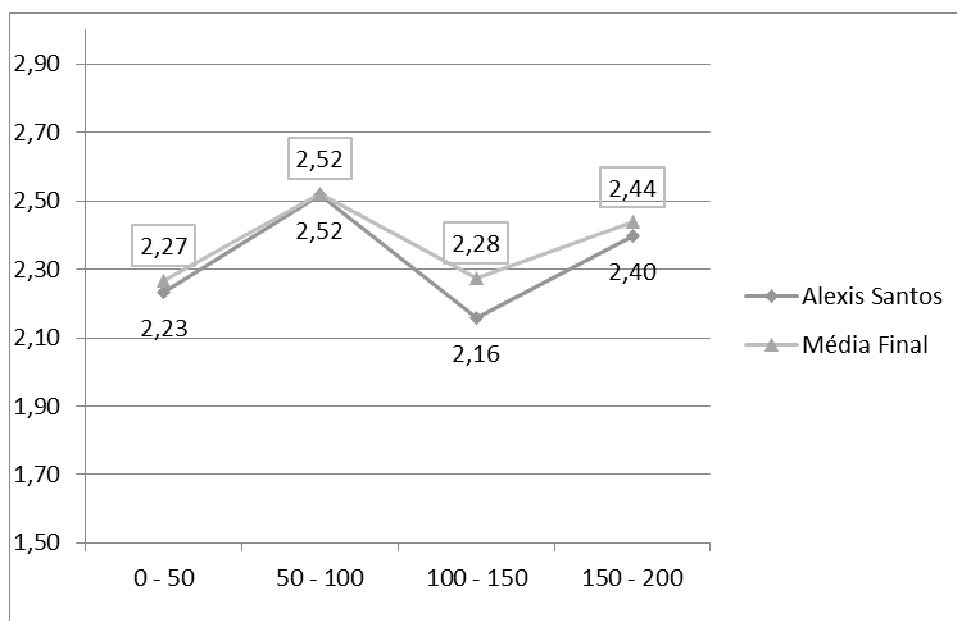


Tabela \_\_ - Distância de ciclo

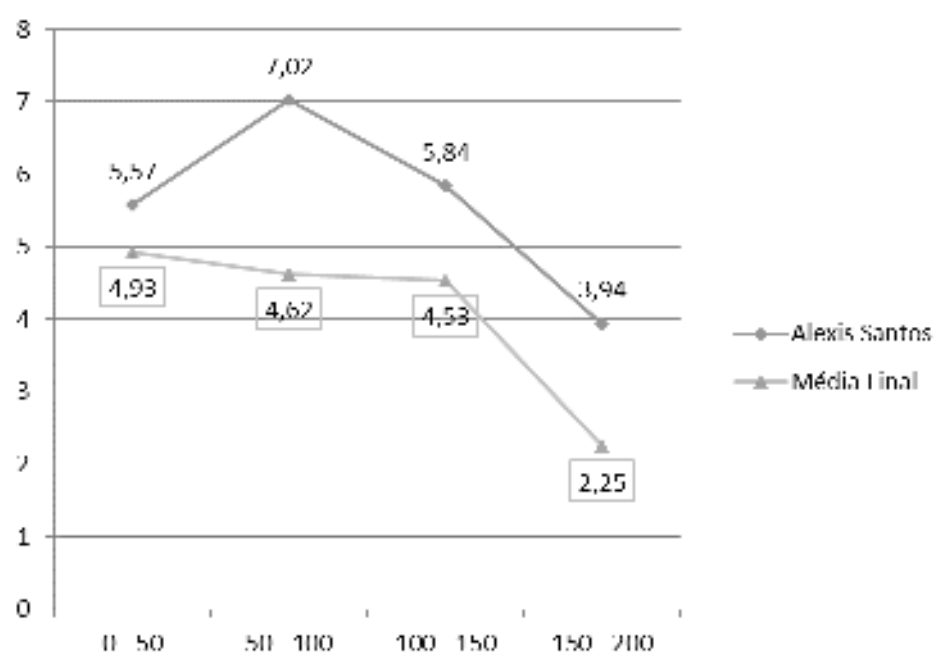


Tabela \_\_ -Tempo de Viragens

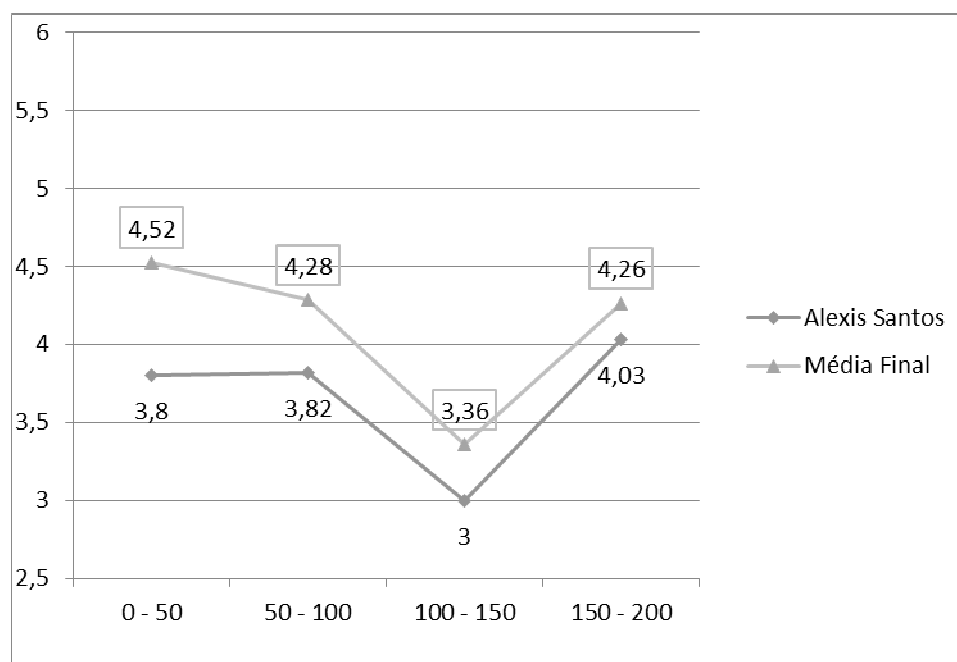


Tabela \_\_ - Índice de nado

Considerando as dificuldades para análise das variáveis biomecânicas em provas de natação e as limitações metodológicas inerentes a este estudo, foi possível concluir, com base nos resultados encontrados que o desempenho observado entre o nosso nadador AS e os nadadores MFOL apresentaram valores semelhantes o que vem provar que as medalhas e as finais só se alcançam a trabalhar pormenores.

Assim podemos sugerir que o nosso nadador terá de aumentar a sua velocidade de nado. Através da melhoria técnica, alterando pequenos aspectos que leve a uma melhor eficiência (Toussaint, 1992), drills variados, exercícios de sensibilidade. Fazer exercício de aumento de frequência de braçada (Campanico, 2000). Alterações técnicas que permitam um aumento da frequência de braçada e realizar um trabalho de força específico (Vasconcelos, 1990). Procurar o melhor ritmo, no treino e em competições mais pequenas (mettings) (Campânico, 2000), tentando aumentar a distância de ciclo mantendo uma frequência de braçada alta (Boomer et al, 1985). Procurar obter um índice de nado elevado (Silva, 1994; Caputo et al., 2000) em relação à MFJO e à sua própria prestação.



### **Considerações Finais**

No que diz respeito ao estudo é algo prático que o treinador e o nadador podem usar para melhorar. Conhecer os pontos fortes e fracos e tentar superar.

Pelo lado negativo não estar pessoalmente presente no decorrer das provas podendo analisar in loco ou filmar para análise posterior. Ter de trabalhar com imagens da comunicação social que por vezes se tornam difícil analisar, o que me levou a usar a filmagem do Europeu de Londres visto que a filmagem do Rio 2016 pouco enquadrava o AS. Trabalhar com dados retirados por outros investigadores. Não conseguir medir a distância do percurso subaquático. Sugerindo assim à FPN criar um gabinete de observação, podendo assim filmar os seus nadadores em todas as competições e realizar todas as análises possíveis.

As informações obtidas através do estudo caso do estágio permite analisar o desempenho técnico do nadador, realizar comparações de resultados anteriores e de resultados de nadadores adversários. E também permite fazer um acompanhamento da sua evolução.

Considero que a realização deste estágio me proporcionou uma experiência bastante positiva, foi possível adquirir conhecimentos e experiências que numa vertente mais teórica não era possível

## . Bibliografia

- **Alves, F. (1996).** Economia de nado, técnica e desempenho competitivo nas técnicas alternadas. *Natação*, V (28): separata.
- **Costill, D. L.; Maglischo, E. W.; Richardson, A. (1992).** *Swimming*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- **Couto, F. (2000).** Caracterização do Treino de Natação do escalão de Infantis em Portugal. Dissertação de licenciatura. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto.
- **Fernandes, R., Barbosa, T., & Vilas-Boas, J. P. (2002).** Fatores cineantropométricos determinantes em natação pura desportiva. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 4(1), 67–79.
- **Vilas-Boas, J.P. (1989).** Controlo do treino em Natação: considerações gerais, rigor e operacionalidade dos métodos de avaliação. Comunicação apresentada às Jornadas Técnicas Galaico-Durienses de Natação. Corunha, Espanha.
- **Sprinthall, N. A.; Collins, W. A. (1994).** *Psicologia do Adolescente: uma abordagem desenvolvimentista*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

AINDA FALTA