

MESTRADO
EM DESPORTO

Escola Superior
de Desporto de
Rio Maior

[IPSantarém]

Informações
e inscrições
www.esdmr.pt

[IPSantarém]
INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

Escola Superior
de Desporto de
Rio Maior

[IPSantarém]



“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”



Discente: João Dias

Orientador:

Prof. Doutor João Brito

Pretende-se com esta análise um planeamento e controlo de treino eficaz no segmento de ciclismo, com vista às provas que compõe o campeonato do Mundo de triatlo.

Instituto Politécnico de
Santarém; Escola Superior
de Desporto de Rio Maior

Mestrado em Desporto –
Especialização em Treino
Desportivo

ESTÁGIO

2013/2014



“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Índice

Índice.....	1
Índice de Tabelas.....	3
Índice de Figuras	4
Lista de Abreviaturas.....	5
Resumo.....	7
1 – Introdução	9
2 - Avaliação do contexto.....	10
2.1 - Análise da atividade	10
2.1.1 – Conceitos e conteúdos	10
2.1.1.1 – O que é o Triatlo.....	10
2.1.1.2 – Caracterização do triatlo “Standard”	12
2.1.1.4 – Papel do Treinador	14
2.1.2 - Metodologias e estratégias.....	15
2.1.2.1 – Metodologias de Avaliação	15
2.1.2.2 – Testes Laboratoriais Vs Testes Terreno.....	17
2.1.2.3 – Testes de Avaliação da Aptidão Física	18
2.1.3 - Fundamentação científica.....	20
2.1.3.1 – Ciclismo no triatlo.....	20
2.1.3.2 – Cadência	21
2.1.3.3 – Postura	25
2.1.3.4 – Influência do tipo de cadência na performance da corrida	27
2.1.3.5 – Periodização e Planeamento no Triatlo	32
2.1.3.6 – Alterações ao planeamento do treino	39
2.1.3.7 – Caracterização fisiológica, morfológica e tática.....	40
2.1.4 - Outras atividades desenvolvidas.....	49
2.2 – Análise do envolvimento.....	49
2.2.1 – Região e envolvimento.....	49
2.2.2 – Local ou locais.....	50
2.2.3 – Outras organizações envolvidas.....	50
2.2.4 – Recursos disponibilizados e adquiridos.....	50
2.3 – Análise dos Praticantes	54

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.3.1 – Caracterização geral dos praticantes	54
2.3.2 – Cuidados e necessidades específicas da população-alvo.....	57
2.3.3 – Estudos sobre programas de intervenção com população-alvo	58
2.3.4 – Recrutamento da população-alvo	58
2.3.5 – Formas de avaliação da população-alvo	58
3 – Definição de Objetivos	59
3.1 – Objetivos da intervenção Profissional.....	59
3.2 – Objetivos a atingir com a População-Alvo.....	60
4 – Resultados dos conteúdos e estratégias de intervenção profissional	61
4.1 – Contactos desenvolvidos.....	61
4.2 - Divulgação do programa	62
4.3 – Desenvolvimento do programa propriamente dito	62
4.4 – Variáveis estudadas e formas de avaliação das variáveis	62
4.5 – Promoção do programa	63
4.6 – Formação realizada pelo estagiário	63
5 – Processo de avaliação e controlo	65
5.1 – Avaliação do cumprimento de objetivos.....	65
5.2 – Avaliação do programa.....	65
6 – Conclusões e recomendações	67
Referências Bibliográficas	69
Anexos.....	76

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Distâncias Triatlo e Triatlo TT	12
Tabela 2 - Distâncias nas classes competitivas dos escalões jovens.....	13
Tabela 3 - Sessões de Treino (Adaptado Cunha 1989)	37
Tabela 4 - Valores VO ₂ máx atletas masculinos e femininos em cada segmento.....	41
Tabela 5 – Calendário “WTS” – Resultados, locais e data de realização das provas..	55

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Índice de Figuras

Figura 1 - Biomecânica do Ciclismo (Adaptado Atkinson et al, 2003)	22
Figura 2 - Sistema de pedal não circular – Rotor e sistema de pedal circular – Convencional – Sistema de Forças (Adaptado de Santalla et al. 2002)	23
Figura 3 - Ciclo de Pedalada nas Diferentes Fases (Adaptado Genzling, 1983; Genzling et al. 1995, Piednoir et al. 1998.	24
Figura 4 - Pontos específicos nas medições antropométricas.....	26
Figura 5 - Metodologia da elaboração do plano anual de treino.....	33
Figura 6 - “EMG” Colocação dos Eléctrodos	52
Figura 7 - Cicloergómetro Modificado	53
Figura 8 - Pedal transformado - aplicação de forças	53
Figura 9 - Espirometria – Protocolo (Exemplo)	53
Figura 10 - Aplicação dos pontos com a bicicleta do atleta	53

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Lista de Abreviaturas

BTT	Bicicleta Todo o Terreno
CEO	Cadência Energética Ótima (Consumo de Oxigénio é mínimo)
CL	Cadência Livre
CMO	Cadência Mecânica Teórica Ótima (90 RMP)
CP	Cadência Pedalada
CVM	Contração Voluntária Máxima
EMG	Eletromiografia
FC	Frequência Cardíaca
FC _{máx.}	Frequência Cardíaca Máxima
FV	Frequência Ventilatória
ITU	União de Triatlo Internacional
KG	Quilograma
Km	Quilómetro
[LA]	Concentração de Lactato no Sangue
l	Litro(s)
LA	Limiar Anaeróbio
Lab	Laboratório
LS	Lactato Sanguíneo
LV	Limiar Ventilatório
MG	Massa Gorda
Min	Minutos
PAM	Potência Aeróbia Máxima
PW	Potência
Pt	Pista
Qr	Quociente Respiratório
RPM	Rotações Por Minuto
UCI	União Ciclista Internacional
V _{máx.}	Velocidade Máxima de Corrida
VAM	Velocidade Aeróbia Máxima
VE	Ventilação Pulmonar
VCO ₂	Volume de Dióxido de Carbono
VO ₂	Volume de Consumo de Oxigénio
VO ₂ _{máx.}	Volume de Consumo de Oxigénio Máximo
W	Watts

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Anexos

Anexo 1 – Fichas de Planeamento do Treino

Anexo 2 – Fichas de Rotina de Aquecimento

Anexo 3 – Sessões de Técnica de Corrida

Anexo 4 – Musculação Específica Atletismo

Anexo 5 – Musculação Específica – Natação; Ciclismo; Atletismo – 1

Anexo 6 – Musculação Específica – Natação; Ciclismo; Atletismo – 2

Anexo 7 – Protocolo de Alimentação (Pré-Race e Race);

Anexo 8 – Ficha de Informação Atleta;

Anexo 9 – Exemplo de uma semana de Alimentação de um Sujeito

Anexo 10 – Recolha de dados Natação

Anexo 11 – Sistemas de Observação

Anexo 12 – Objetivos “Coaching”

Anexo 13 – Questionário Sistema de Representação “Coaching”

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Resumo

Título: “Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Autor: João Nuno Alves Dias

Hoje em dia, o desporto tem uma importância no quotidiano das pessoas, não só pelo fato de estar em constante contacto com a publicidade, seja pela tv seja “outdoor” mas também porque cada vez se dá mais importância ao bem-estar e ao lazer, pois vivemos numa sociedade cada vez mais sedentária.

O triatlo, destaca-se pelo fato de ser um desporto muito jovem, onde as estruturas são igualmente jovens. E ainda existem poucos atletas criados de raiz nesta modalidade, isso mostra bem a dificuldade que existe em encontrar bibliografia e/ou estudos sobre esta modalidade. Atualmente a maioria dos atletas de Elite são ex. nadadores, ciclistas ou corredores, este tipo de estudos têm uma importância acrescida, mesmo que seja específico num dos segmentos no ciclismo, pois as estruturas que aplicamos no segmento do ciclismo é e tem que ser forçosamente diferentes do que um ciclista “puro”. Destaca-se a importância de serem criadas várias fases de análise em função dos períodos críticos que um triatleta enfrenta num plano inclinado, seja ele acentuado ou não.

As problemáticas vão muito para além destas questões, até porque a forma que se aborda a bicicleta depois de sair do Parque de Transição, durante o percurso de ciclismo e quando se chega novamente ao Parque de Transição, sendo que são igualmente importantes pois podem influenciar todo o rendimento pretendido pelo atleta.

Palavras-chave: Triatlo, Rendimento, segmento de ciclismo.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Title: “Planning and Control training at Benfica's triathlon cycling segment in order to prepar the ITU races”

Author: João Nuno Alves Dias

Nowadays, sport is very important in people’s daily life, not just because we are constantly seeing it on tv or outdoor publicity, but also because we give more importance to well being and leisure, as we have a more sedentary society.

Triathlon stand out has being a young sport, where structures are also young. There are still few athletes that grew from this modality, which is demonstrated by the difficulty we have in finding bibliography and/or studies about this modality. Currently most of Elite athletes are former swimmers, or cyclists, or runners, so these kind of studies have a bigger importance, even being in a specific segment such as cyclism, because the structures that we apply on a triathlete on cycling is different than a “pure” cyclist. We highlight the importance of being criated several analysis of the critical periods that a triathlete faces on inclined ground, whether is marked or not.

The problems are for more than just these questions, just because the way that we approach the bike after leaving the transition park, during the cycling path anda when you arrive again in the transition park, they are all equaly importante as it can influence all of the athlete.

Key-words: Triathlon, Performance, Cycling.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

1 - Introdução

O triatlo, ainda faz parte das modalidades desportivas individuais que carecem de investigação por parte da investigação no desporto. Como referi, para além de ser uma modalidade muito recente é uma modalidade que está em grande desenvolvimento, e que necessita de mais informação acerca do planeamento de treino dos três grandes segmentos que o compõe, a natação, o ciclismo e o atletismo. A relação do treino das três modalidades entre si tem uma grande importância na investigação científica da modalidade.

A componente crítica no planeamento do treino do Triatlo está na conjugação dos três tipos de esforço correspondentes às três modalidades. É necessário perceber a importância de cada um na sua conjugação, e ainda atitudes e especificidades técnicas que o compõe, tal como as transições, a natação em águas abertas, o facto de alguns segmentos de ciclismo, poderem ser realizados em BTT, e ainda as mais variadas distâncias que o compõe.

Apesar de existirem triatletas a realizar segmentos com marcas tão boas ou melhores que os atletas de cada modalidade individualmente, não conseguem ainda conjugar de forma eficaz as três modalidades, quando em prova. É nesta conjugação que recai todo o plano fundamental para que um atleta consiga evoluir.

O presente estudo aborda apenas o segmento de ciclismo, fazendo uma avaliação de atletas de Elite, com o objetivo de melhorar o desempenho desportivo através do planeamento de treino com vista uma prova específica na presente época 2013/2014.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2 - Avaliação do contexto

2.1 - Análise da atividade

O triatlo, destaca-se pelo fato de ser um desporto recente, onde as estruturas são igualmente jovens. É ainda relativamente reduzido o número de atletas que se desenvolvem de raiz na modalidade, tal fato expressa bem a dificuldade que existe em encontrar bibliografia e/ou estudos sobre esta modalidade. Atualmente a maioria dos atletas de Elite são ex. nadadores, ciclistas ou corredores, este tipo de estudos têm uma importância acrescida, mesmo que seja específico num dos segmentos no ciclismo, pois as estruturas que são aplicadas no segmento do ciclismo são diferentes desde um ciclista. Destaca-se a importância de serem criadas várias fases de análise em função dos períodos críticos que um triatleta enfrenta num plano inclinado, independentemente do declive.

A entidade acolhedora do presente estágio tem neste momento em desenvolvimento as suas estruturas, e o estágio vai permitir que as mesmas se afirmem e melhorem na condição de serem estruturas válidas e sólidas.

2.1.1 – Conceitos e conteúdos

2.1.1.1 – O que é o Triatlo

“**Triathlon**” é uma palavra grega que designa um evento atlético composto por três modalidades. Atualmente, o nome triatlo é em geral aplicado a uma combinação de natação, ciclismo e corrida, nessa ordem e sem interrupção entre as modalidades.

Triatlo é uma modalidade desportiva recente, com pouco mais de 30 anos de existência. Foi em 1975 que surgiu a primeira prova de Triatlo, que foi disputada em Fiesta Island, S. Diego (Califórnia, EUA), nas distâncias de 800 m de natação, 8 km de ciclismo e 8 km de corrida.

Contudo, a grande projeção mundial da modalidade surgiu através do Triatlo do Hawai (disputado na distância Ironman), que teve a sua primeira edição em 1978. John Collins, veterano da marinha americana estacionada no Hawai, lançou o desafio de juntar numa única prova as três competições mais duras daquele arquipélago: a Waikiki Ranger Water Swim, com 3,9 km de natação, a volta a Oahu em bicicleta, com 179 km, e a maratona de Honolulu, com os seus 42,195 km. Este desafio toma-se realidade em 18 de Fevereiro daquele ano, sendo a prova então disputada por 15 atletas, e concluída por 12 dos participantes. Gordon Haller entrou para a história do Triatlo, cumprindo os 225km deste desafio em 11h46m58s, passando a ser o primeiro “Ironman” (Homem de Ferro) da história.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

O Hawai é hoje considerado a “catedral” do Triatlo, onde todos os anos os mais famosos triatletas de longa distância do mundo disputam a mais prestigiada competição da modalidade (Campeonato do Mundo da especialidade).

O Triatlo tem sido uma modalidade em grande expansão a nível mundial, sendo considerado por muitos como o desporto do novo século, face à sua espetacularidade, exigência e ao envolvimento que arrasta. No ano 2000 (Sidney, Austrália), a modalidade fez a sua estreia nos Jogos Olímpicos, após sofrer algumas modificações estabelecidas pela União Internacional de Triatlo (ITU), fundada em 1989.

Tais modificações, surgiram para tornar a modalidade mais atrativa para o público, alteraram consideravelmente a dinâmica da prova e afastaram-na dos princípios que guiaram o nascimento da modalidade, mas aproximaram a modalidade de requisitos necessários para integrar as modalidades olímpicas. Algumas das alterações mais importantes para que o triatlo se tornasse uma modalidade olímpica, dizem respeito aos fatos utilizados pelos atletas e a exposição de logótipos/marcas de patrocinadores nos mesmos. Além disso, nos Jogos Olímpicos os países podem, de acordo com critérios de desempenho, inscrever no máximo três atletas tanto no sector masculino, como no feminino, que farão parte de uma mesma selecção dos seus países. Por todo o mundo a modalidade tem ganho desde então ainda maior visibilidade, cada vez mais adeptos, em eventos que contam com milhares de participantes, especialmente nas provas de longa distância.

Pode-se classificar as provas de Triathlon de acordo com as distâncias percorridas e com os locais onde as provas são disputadas. As principais são as seguintes:

- Sprint: 750 metros de natação / 20 km de bicicleta / 5 km de corrida;
- Olímpico: 1.5 km de natação / 40 km de bicicleta / 10 km de corrida;
- Meio-Ironman ou Ironman 70.3: 1.9 Km (1.3 milhas) de natação / 90Km (56 milhas) de bicicleta / 21Km de corrida (13.1 milhas);
- Ironman: 3.8 km (2.4 milhas) de natação / 180 km (112 milhas) de bicicleta / 42 km (26.2 milhas) de corrida;
- Ultraman: 10 km de natação / 421 km de bicicleta / 84 km de corrida.

O Triatlo é um desporto combinado de resistência, no qual os atletas efetuam um segmento de natação, um de ciclismo e no final, um de corrida, com transições pelo meio, e sem paragem do tempo de prova. Exige que os atletas sejam completos e equilibrados nos três segmentos, doseando o esforço ao longo da prova. Esta modalidade tem outras variantes, como o Duatlo (corrida e ciclismo) e o Aquatlo (natação e corrida).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Uma das particularidades do Triatlo é a de não admitir qualquer tipo de ajuda aos atletas, estes contam apenas consigo para a resolução dos problemas relacionados com a sua prova e equipamento (avaria mecânica na bicicleta, etc.).

2.1.1.2 – Caracterização do triatlo “Standard”

1. As distâncias das competições são as abaixo indicadas, respeitando a proporcionalidade dos segmentos de acordo com a distância olímpica para o triatlo, e “Standard” para o duatlo e aquatlo.

2. As distâncias das provas de Triatlo e vertentes são as seguintes:

Tabela 1 - Distâncias Triatlo e Triatlo TT

Tipo	Natação	Ciclismo	Corrida
Super Sprint	Até 0.75 Km	Até 20 Km	Até 5 Km
Sprint	Até 1.5 Km	Até 40 Km	Até 10 Km
Olímpico	1,5 Km	40 Km	10 Km
Longo	>1.5 Km	>40 Km	>10 Km

Triatlo TT	Natação	Ciclismo	Corrida
Super Sprint	Até 0.5 Km	Até 12 km	4 km
Sprint	Até 1Km	Até 25 Km	Até 8 km
Standard (Olímpica)	1 Km	25 km	8 km
Longo	>1 Km	> 25 Km	> 8 Km

Legenda: “TT” – Todo o Terreno

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Tabela 2 - Distâncias nas classes competitivas dos escalões jovens

Modalidade	Tipo de Prova	Distância
Triatlo	Campeonato Individual de Juvenis	0,3km/8km/2km
	Campeonato Nacional Individual de Cadetes	0,75km/20km/5km
	Campeonato Nacional Individual de Juniores	1,5km/40km/10km
Aquatlo	Campeonato Individual de Juvenis	0,3km/2km
	Campeonato Nacional Individual de Cadetes	0,75km/5km
	Campeonato Nacional Individual de Absolutos, Juniores e Sub-23	0,75km/5km
Aquabike	Campeonato Individual de Juvenis	Até 300m/8km
	Campeonato Nacional Individual de Sénior, Sub-23, Juniores e Cadetes.	Igual ou superior 300m/8km
Duatlo	Campeonato Individual de Juvenis	2km/8km/1km
	Campeonato Nacional Individual de Cadetes	Igual ou inferior 5km/20km/2,5km
	Campeonato Nacional Individual de Juniores	5km/20km/2,5km

No processo de estágio foram sendo avaliados vários atletas, que são jovens e absolutos. Dentro dos escalões jovens, e apesar de serem poucos, tivemos alguns juniores e cadetes.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.1.4 – Papel do Treinador

Os treinadores desempenham um importante papel na orientação dos atletas, as suas ações para além de estar subjacentes ao ensino e aperfeiçoamento das capacidades motoras, técnicas, e físicas estão também ligadas ao desenvolvimento dos seus atletas. (Gomes; Cruz, 2006).

O Sucesso ou insucesso de uma nova experiência ou de uma primeira experiência numa determinada modalidade, depende em muito do comportamento que o técnico ou treinador tem neste primeiro contacto com o atleta, isto é observado através da atenção que os treinadores dão aos atletas. Brandão et al. (2002) e Serpa (2003).

O treinador é o principal responsável dentro de uma equipa, quer seja esta de alto rendimento ou uma equipa amadora, tendo como principal objetivo, a formação dos seus atletas e ainda a manutenção dos mesmos nas mais variadas modalidades desportivas.

Neste seguimentos, os treinadores com maior sucesso, apresentam características diferentes de todos os outros, para a motivação dos seus atletas como um grupo ou equipa, (Lobo; Morais; Nascimento, 2005).

Um bom treinador, sabe guiar os atletas dos escalões etários mais jovens para uma motivação extra, pois como existem muitas diferenças no ritmo de desenvolvimento das capacidades de cada um, os mesmos têm tendência a sentirem-se desmotivados com o desempenho que apresentam em determinadas provas, chegando a abandonar a modalidade desportiva que representavam. Aqui o treinador assume um papel, que vai para além das suas reais capacidades como técnico do resposto (Lima, 2008).

Apesar de ser uma área com grande investigação, o estudo dos estilos de liderança e capacidades que um treinador deve de apresentar, são escassos os artigos e trabalhos desenvolvidos sobre os técnicos/treinadores de triatlo.

No entanto, como há um aumento significativo de praticantes, torna-se muito importante estudar a forma de como os vários estilos de Liderança influenciam diretamente a prestação de um atleta num determinado momento.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.2 - Metodologias e estratégias

2.1.2.1 - Metodologias de Avaliação

No processo de investigação da biomecânica do movimento, há uma procura incessante da definição de um método para a orientação da análise experimental, procedimento que poderá envolver uma técnica ou um conjunto delas permitindo o esclarecimento de problemas na estrutura da investigação, (Amadio, 2000). Assim, o primeiro passo é o estabelecimento de objetivos para o desenvolvimento da análise do movimento humano. Outro aspeto muito importante em estudos biomecânicos é o desenvolvimento de uma ampla base de dados relativa a informações acerca do movimento desportivo. A possibilidade de intensificar as interpretações estatísticas de modelos biomecânicos depende, em primeiro lugar, da expansão dos parâmetros e variáveis do movimento nesta ampla base de dados, que devemos obter através de estudos experimentais e demais registos sobre informações de testes em biomecânica (Glitsch, 1992).

Há uma consciencialização, sobre a importância do estabelecimento de protocolos padronizados e válidos para a avaliação de variáveis biomecânicas identificadas na estrutura do desporto de alto nível e que tragam efeitos positivos para o rendimento desportivo, ou seja, deve procurar identificar os potenciais de intervenção para análise do movimento desportivo, que dê respostas aos atletas e técnicos.

Na *antropometria* são obtidas as medidas iniciais do corpo do atleta, onde são usados desde a fita métrica, balanças, e até sistemas de digitação a laser no registo dos parâmetros antropométricos. Essas medidas são necessárias para a normalização dos dados, para a personalização dos modelos físico-matemáticos e para os métodos de simulação.

Na *cinemetria* os sistemas são orientados para as medições dos movimentos e posturas dos gestos desportivos realizados pelos atletas, através de imagens, registo de trajetórias, decurso de tempo, determinação de curvas de velocidade e de aceleração, entre outras variáveis derivadas (Allard *et al.*, 1995). São usados normalmente sistemas de videografia, com uma ou mais câmaras, de alta frequência, para reconstrução bi e tridimensional do gesto desportivo. Atualmente já existem soluções tecnológicas no mercado com sistemas de vídeo de alta resolução, alta frequência de registo e totalmente digitais, em tempo real.

Na *dinamometria* os sistemas de medição são orientados para a obtenção das forças de reação do solo (forças externas) e das pressões dinâmicas exercidas por partes do corpo na sua interação com o meio ambiente. Temos ainda sistemas para avaliação da força de grupos musculares e seus momentos resultantes. Os principais sistemas usados são: a) avaliação das forças de reação do solo – plataformas de forças, células de cargas ou ainda através de atenuadores e transdutores de carga a determinação das relações força/deformação de

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

componentes dos materiais desportivos, b) avaliação da distribuição da pressão plantar e, c) dinamometria computadorizada – sistemas isocinéticos, (Nicol & Henning 1978, Baumann 1994).

Na *eletrofisiologia* são medidas as diferenças de potenciais elétricos, na tentativa de avaliar as ações, tentando verificar os níveis de participação de cada músculo ou parte deste (eletromiografia para músculos esqueléticos; electrocardiologia para músculos do coração, entre outros procedimentos terapêuticos e/ou diagnósticos através da eletrofisiologia).

Na *termometria* mede-se a temperatura por exemplo, dos pés dentro do calçado desportivo, durante as atividades físicas, e avaliamos o uso dos diferentes materiais usados na produção do calçado desportivo e seus comportamentos termofisiológicos.

Para os atletas que seguem planos estabelecidos de treino, sem orientação técnica especializada, pensam que podem selecionar o melhor “princípio” e aplica-lo no seu plano de treino para melhorar a técnica e atingir o que se pretende, melhorar a performance. Estes conhecimentos podem fazer com que estes atletas consigam evitar lesões frequentes do desporto de alto rendimento (Aguado Jódar, 1993).

Os técnicos/Professores têm que ter uma capacidade e um verdadeiro conhecimento técnico de conseguir analisar com eficácia uma habilidade motora para que possa identificar os vários fatores que contribuem para o desempenho do movimento (Graziano, Albert, 2008).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Segundo vários autores, afirmam que a Biomecânica tem tido uma extraordinária influencia nas práticas de Desporto. Para os Professores, técnicos e respetivos atletas, a Biomecânica contribui para a efetivação de processos educativos, que envolvam os comportamentos corporais, sejam eles de que tipo for, de uma forma muito mais consciente e marcados por concretas responsabilidades pedagógicas (Teixeira, Clarissa S., 2007).

2.1.2.2 – Testes Laboratoriais Vs Testes Terreno

Resumidamente, apresento alguns testes, de laboratório e testes de terreno. Os testes de terreno, são testes de laboratórios que são adaptados ao terreno, sofrendo pequenas alterações, ao nível material e ambiental. Uma vez que o ambiente já não é tão controlado, os protocolos a serem utilizados, são diferentes ou inexistentes.

- Algumas definições:

Como a modalidade de Triatlo engloba vários segmentos desportivos e cada um tem a sua demanda fisiológica, optei por apresentar alguns testes que são mais importantes para a avaliação dos atletas, mais propriamente a Potência Aeróbia Máxima ($VO_{2Máx}$).

Para além da Potência Aeróbia Máxima ($VO_{2Máx}$), são ainda objeto de estudo a Economia de Movimento, a Capacidade Aeróbia Máxima, o Limiar Anaeróbio o Limiar Ventilatório e o Limiar de Lactato.

Ainda dentro dos “problemas de estudo” da modalidade, podemos especificamente discriminar sobre os vários que compõe os segmentos do Triatlo:

- Na Natação, podemos tentar perceber os “Efeitos da utilização do Fato na performance”, a “Eficiência técnica durante a Natação”, o “Efeito do Drafting na Natação” e a “Influência da Natação na performance do ciclismo”;
- No Ciclismo, podemos perceber o “Efeito do Drafting durante o ciclismo”, as “Exigências dos diferentes percursos” e ainda os “Efeitos das diferentes cadências cíclicas utilizadas”;
- No Atletismo, tentamos perceber os “Efeitos do Ciclismo na performance da corrida”.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Nos três segmentos há uma característica ou uma preocupação transversal, onde se tenta estudar qual ou quais os parâmetros fisiológicos críticos durante cada um dos segmentos.

Teste:

- ✚ É um instrumento ou ferramenta de medida que é utilizado para obter informações sobre um dado específico ou característica sobre um grupo ou indivíduo. (Gregor & Conconi, 2000).

Testes “tipo laboratorial”:

- ✚ Testes que utilizam algum material de elevado rigor científico e podem ser aplicados em diferentes locais. (Vasconcelos, 2002);
- ✚ Têm como objetivo preferencial a avaliação das capacidades fisiológicas, sendo menos importante a medição simples da prestação. (Vasconcelos, 2002).

Testes de terreno:

- ✚ São aqueles cujas medições se realizam nos campos de jogos, nas piscinas ou noutros locais de prática. (Vasconcelos, 2002).

2.1.2.3 – Testes de Avaliação da Aptidão Física

Serão utilizados vários métodos de avaliação no controlo de treino, na verificação da eficácia desse treino que será previamente planeado, na verificação em competição (em prova) e na constante melhoria do planeamento do treino.

Testes de Laboratório e de Terreno

- Avaliação Cardio-Respiratória:
 - Teste $VO_{2Máx}$ (Potência Aeróbia Máxima).

Para testar são utilizados os seguintes instrumentos:

- Ciclo Ergómetro:
 - Teste ergo-espirométrico: Mede os limiares e o $VO_{2máx}$, entre outros parâmetros.
- Passadeira;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Teste de Escada ou Banco;
- Membros Superiores.

Métodos de Campo

Em corrida:

- Teste Cooper (12’);
- Teste de 1 milha.

Avaliação da Força

- Força máxima

Teste 1 RM (Mede a força **Concêntrica e/ou Excêntrica Concêntrica** absoluta do movimento. Devendo ser **detetada** no máximo em **3 tentativas** com **Intervalos** de **1 a 3 minutos** entre as tentativas);

- Potencia muscular

Teste de Avaliação da Potência Muscular (Este tipo de testes têm uma grande importância para avaliar a componente física de determinado grupo ou grupos musculares e elementares para um individuo ou atleta que queira obter resultados na sua condição de Potência. Destaco alguns testes para a avaliação da Potência, o teste de “Wingate”, o teste de “Margaria”, o teste de “impulsão vertical”, o teste de “Rast” e os testes de corrida de 20, 30, 40, 50 e 60 metros);

Força resistente abdominal

- Teste Abdominal (Medição indireta da força do “CORE” abdominal, através da realização do maior número possível de flexões abdominais num minuto);

Força resistente membros superiores

- Teste Flexão e Extensão dos cotovelos (O avaliado deverá iniciar o teste em decúbito ventral, apoiado nas pontas dos pés e nas mãos que deverão estar posicionadas na linha dos ombros, com os cotovelos em extensão. Para mulheres o teste é realizado com o apoio nos joelhos e das mãos).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Avaliação Postural

Identificar desvios, para evitar a prescrição de exercícios que possam vir a agrava-los. Encaminhar a pessoa a um determinado especialista quando necessário.

- Anteriormente descrito, através das medidas antropométricas.

Avaliação Corporal

- Através das pregas adiposas.

2.1.3 - Fundamentação científica

2.1.3.1 - Ciclismo no triatlo

O Ciclismo é uma das modalidades desportiva com maior tradição na Europa e no mundo, onde este é considerado o principal desporto de alguns países da Europa.

As primeiras bicicletas e as primeiras provas, como consequência deste surgimento, têm origem no século XIX, sendo até aos dias de hoje o “Tour de France” a prova mais mediática e participada pelas equipas profissionais.

O treino nesta modalidade como em tantas modalidades, têm um fundo em comum, a superação e a maximização da performance nas provas que os atletas participam, ou mesmo em treino. O domínio para que este desempenho seja otimizado, é importante ter-se em consideração alguns aspetos, tais como os fisiológicos, bioquímicos e biomecânicos (Burke ER.).

Por se tratar de uma prova composta por três segmentos de modalidades diferentes, o triatleta apresenta uma adaptação no consumo de oxigénio ($VO_{2máx}$), e no limiar anaeróbio.

Ainda que haja benefícios positivos, há um aspeto negativo que devemos, nós treinadores/técnicos/investigadores, ter atenção. Como há uma conjugação de modalidades, normalmente o treino específico de treino é diminuto, ou seja, o tempo para cada modalidade, não é em comparação com atletas ditos “puros”, o melhor para que haja uma performance igual (Roalstad MS.).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Considera-se que o segmento de ciclismo no triatlo, representa aproximadamente 50% do tempo total de uma prova, e para além de ser importante como segmento de maior duração, ainda antecede um outro segmento, a corrida. Ora o triatleta tem que estar realmente bem preparado, para que consiga guardar energia para o final, uma vez que a corrida é o segmento final. O Ciclismo no triatlo tem ainda a particularidade de estar referenciado como o segmento decisivo (Galy O, *et al* 2003).

A diferença de desempenho entre as duas modalidades tem vindo a encurtar, isto deve-se ao facto de se controlar muito as diferenças fisiológicas, as estratégias no planeamento o treino e ainda no desenvolvimento de material mais eficiente.

Faz todo o sentido desenvolverem-se estudos e ferramentas como esta, pois hoje em dia a mais pequena diferença, quer ao nível da técnica, quer do planeamento do treino quer da postura adotada pelo atleta em cima da bicicleta, irá ter uma enorme influência no resultado final, quer entre ambas as modalidades, quer ao nível interno, entre atletas que praticam triatlo.

2.1.3.2 – Cadência

Pela Bibliografia, podemos afirmar que os ciclistas preferem pedalar com uma cadência mais alta do que os triatletas, mesmo que isso implique menor eficiência na economia do esforço (Gothsall, Bauer & Fahmer, 1996). Uma ótima cadência está intimamente ligada a uma condição física boa, isto porque cada atleta opta por estratégias de velocidade quando estão a executar a pedalada (Takaishi, *et al*, 1998).

Para os triatletas torna-se importante desenvolver uma pedalada económica mas eficaz quando vão aplicar a força e/ou potência, isto porque têm que economizar o máximo no esforço para o segmento que virá logo a seguir a este, (Rowlands, 1996). O que encontrei foi uma aproximação deste estudo, pois o que os estudos dizem, é que se dá maior foco ao segmento ciclismo-corrida, ou mesmo sobre alguns aspetos fisiológicos da própria performance destes atletas, como tal há uma grande dificuldade em encontrar estudos válidos só com estas características.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

A questão biomecânica do ciclismo, com preponderância na performance do triatleta está em crescente, e este estudo tem uma importância acrescida para o desenvolvimento efectivo da modalidade.

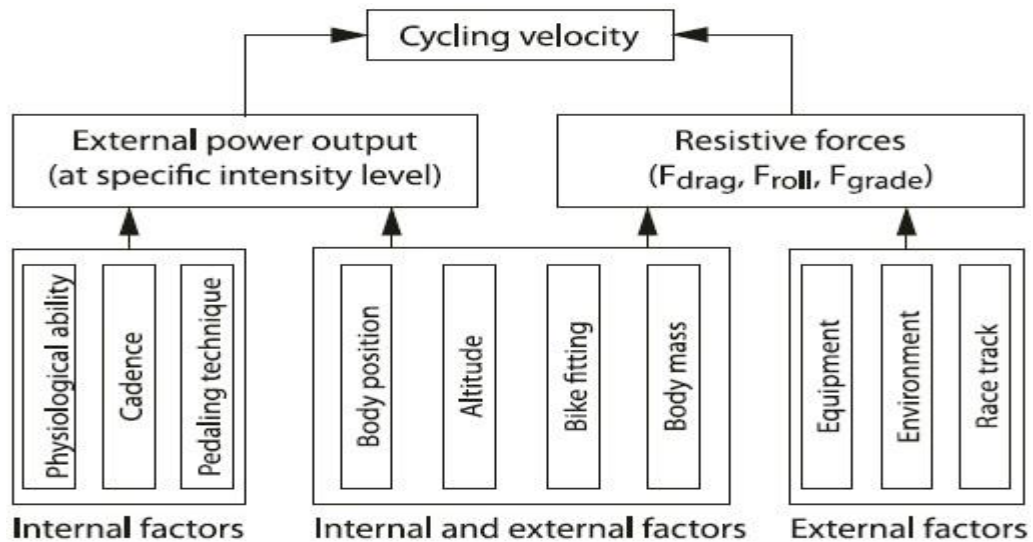


Figura 1 - Biomecânica do Ciclismo (Adaptado Atkinson et al, 2003)

Como se tem falado até ao momento há uma relação interessante entre atletas de ciclismo e os atletas de triatlo. No entanto, na relação do ato de pedalar, verificamos que os ciclistas têm uma melhor técnica de pedalada, em conjugação de forças e de postura, sentados ou em pé na bicicleta.

Para percebermos um pouco mais da interação do atleta com a bicicleta, é necessário conhecer a fundo as forças que são aplicadas no guiador, no selim e no pedal (Alvarez & VinYolas, 1996).

Pretende-se assim, que haja uma efetivação da técnica, da postura para que possa contribuir para uma cadência e uma aplicação de forças no pedal, gerando assim uma potência mais eficaz, consumindo menos O₂ e aumentar essa eficácia quer na posição de sentado quer na posição de pé, nos dois planos que propomos, inclinado e direito.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

As forças geradas, no guiador e no selim, estão ligadas ao equilíbrio e postura do atleta.

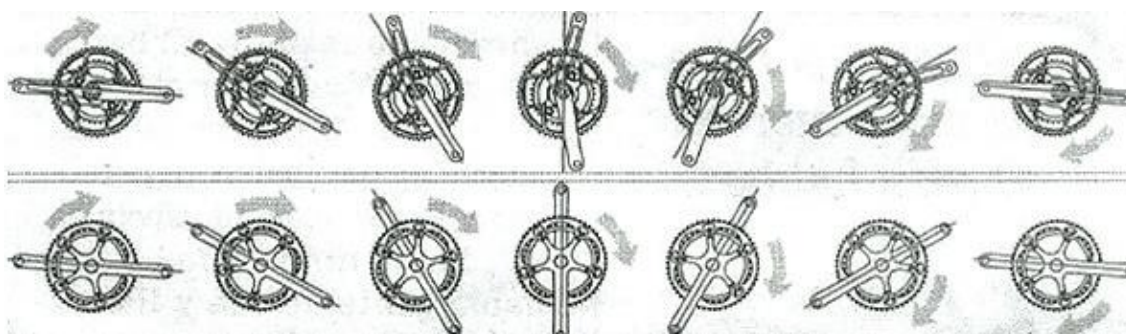
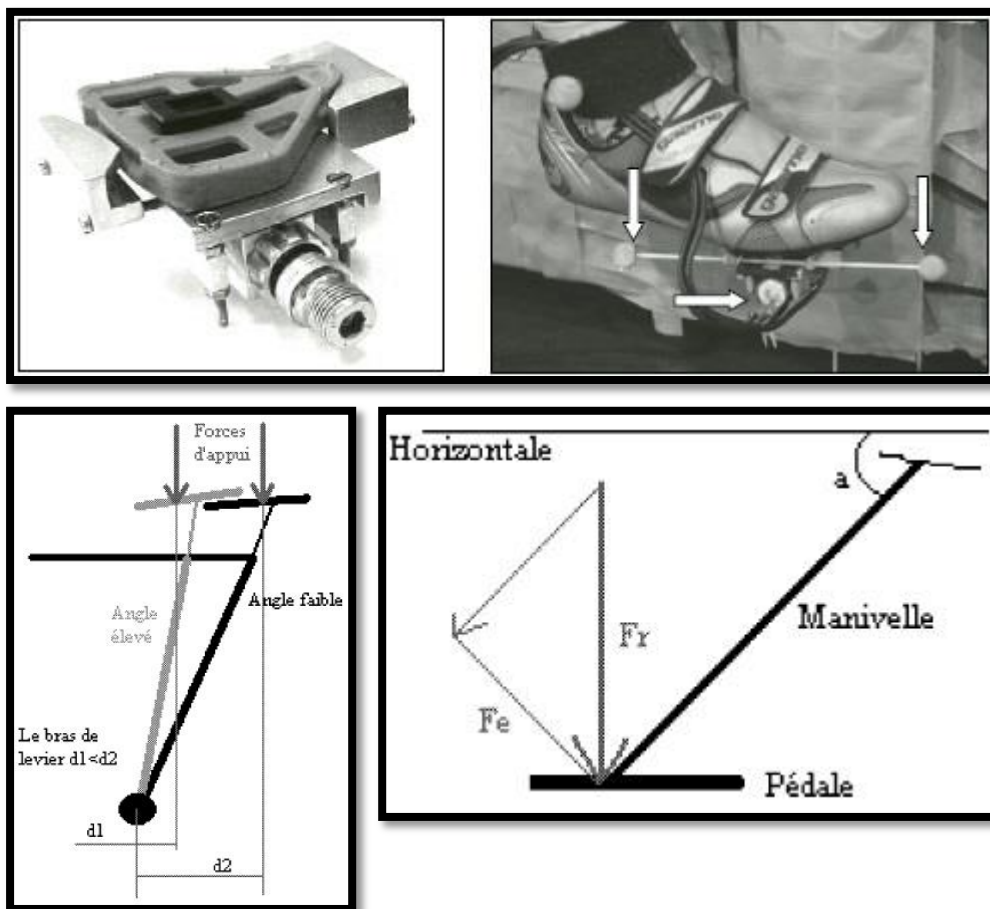


Figura 2 - Sistema de pedal não circular – Rotor e sistema de pedal circular – Convencional – Sistema de Forças (Adaptado de Santalla et al. 2002)

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

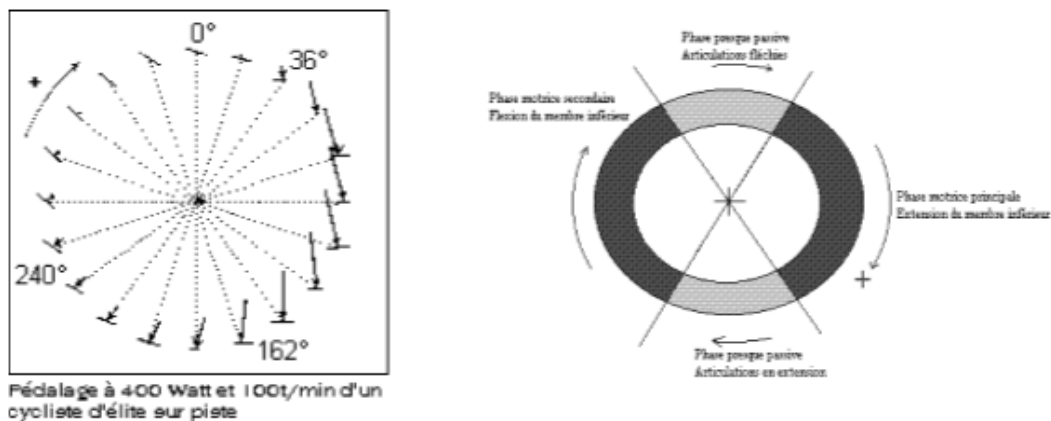


Figura 3 - Ciclo de Pedalada nas Diferentes Fases (Adaptado Genzling, 1983; Genzling et al. 1995, Piednoir et al. 1998).

N. Belluye, M. Cid, fizeram uma aproximação do que será o ciclo da pedalada, tal como está ilustrado em cima. Isto é determinante para se perceber onde o atleta exerce realmente a força para que a influência da postura na bicicleta tenha em consideração os ângulos e os pontos de ataque para otimização da força no pedal.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.3.3 - Postura

Não só a cadência influencia e determina o rendimento, mas também a postura que possamos ter no ataque do plano inclinado ou em subida. A cadência da pedalada verifica-se muito importante, tal como (Hansen *et al.* 2002; Lucia *et al.* 2001; Rodriguez-Marroyo *et al.* 2008; Sassi *et al.* 2009; Vogt *et al.* 2008), disseram que uma cadência fraca ou em “Lower Cadence” quando estão a fazer uma subida em comparação com ciclismo em plano direito, conseguem gerar o mesmo “Torque”.

Para estes autores e para (Hansen *et al.* 2002) a escolha de uma cadência lenta não trás vantagens nos planos inclinados.

Alguns estudos mostram que a mudança de postura, ou posição em cima da bicicleta, no plano inclinado, ou seja, de sentado para em pé, aumenta significativamente a força que se aplica no pedal de forma a otimizar a pedalada, sem que haja uma correspondência directa com a óptima cadência de pedalada.

Pedalando em posição relaxada, a linha imaginária entre os olhos do ciclista e o eixo do cubo da roda dianteira deve passar no meio do comprimento do avanço.

Numa bicicleta ciclismo ou de estrada, pedala-se com as mãos em baixo no guiador, assumindo assim uma postura aerodinâmica, a parte recta e superior do guiador deve esconder a visão do eixo do cubo dianteiro. Olhos, guiador e cubo na mesma linha. Tal como para um atleta de BTT.

Para que a bicicleta seja o mais correctamente ajustada às nossas medidas, podemos seguir várias linhas, ou tiramos as medidas a todos os segmentos corporais.

Ajustar a bicicleta, consiste em definir a posição do corpo e alinhar as medidas da mesma.

Para atletas de elite, o corpo necessariamente fica mais a frete. Assumindo uma postura mais “agressiva” e mais aerodinâmica em cima da bicicleta.

Definido isso, é trabalhar em três pontos do corpo que entram em contacto directo com a bicicleta:

1. As mãos;
2. Os glúteos
3. Os pés.

✓ Posição do Selim

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

O posicionamento do selim tem a ver com o tipo de pedalada que se pretende fazer. O “espigão do selim” que suporta todo o peso corporal sai do eixo com um ângulo que no fim definirá a que distância que se ficará dos pedais.

Esta distância é determinante para que a relação entre o atleta e a bicicleta seja definida com o conforto e a eficiência aplicada às pedaladas.

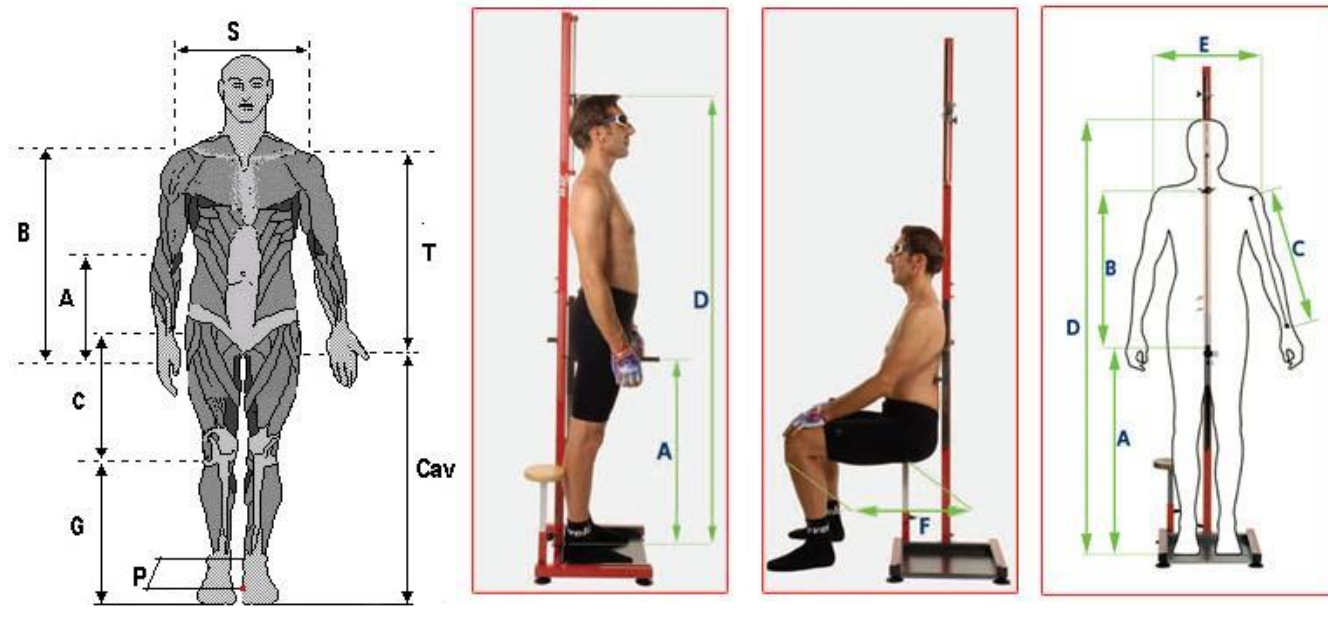


Figura 4 - Pontos específicos nas medições antropométricas

Com o outro instrumento de medida, o “Bike Fit”, algumas lojas conseguem reproduzir quase fielmente a bicicleta que queremos, aqui é possível alguns ajustes finais.

Só depois destas medidas estarem prontas o quadro é produzido. Para quem pretende economizar e poupar alguns euros, pode simplesmente recorrer aos programas específicos que as lojas, ou mesmo “sites” possuem para que sejam ou tentam ser o mais fiáveis possível.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.3.4 – Influência do tipo de cadência na performance da corrida

- 1 – Efeitos do tipo de intensidade adotado no segmento de ciclismo

Para alguns autores, Millet et al (2003), as exigências fisiológicas durante o segmento de ciclismo no triatlo vão sendo as mais diversas, fazendo com que os atletas experimentem vários momentos de intensidade (supramáximos e submáximos).

Estas exigências devem-se ao fato do tipo de objetivos que os atletas têm, pois dentro de um segmento de ciclismo podem experimentar, como foi descrito no ponto “aspectos táticos”, usar uma tática diferenciada para atingir esses objetivos.

Também nos diferentes tipos de provas, na tipologia, altimetria, exigência técnica, em provas com distâncias maiores ou menores, verifica-se que, naquelas que permitem andar na roda, ou seja, realização de “drafting”, o fato de um atleta querer ganhar tempo a um adversário ou aos seus adversários se for em grupo (no ponto da “economia motora” também se falou deste aspeto do segmento de ciclismo), a poupança de energia ou mesmo tentar manter o contato com o grupo que se está inserido e ainda se achar que o seu valor acrescenta algum contributo físico válido, quer individualmente quer em grupo para que se consiga chegar em primeiro ao parque de transição.

Para além destas características, os atletas têm, tal como a tática nos indica, de se posicionar o melhor possível quer seja para chegar à frente no parque de transição, quer para se colocar em primeiro do grupo ou nos lugares da frente, para de este modo, evitar quedas provocadas pelos toques ou choques, evitando assim eventuais transtornos físicos e mecânicos/materiais, (Vleck et al. 2006) & (Millet e Vleck, 2000).

Sugere-se então, que haja, um aumento acentuado na velocidade de ataque, isto também se verifica no ciclismo, enquanto modalidade isolada, pois os atletas tendem a aumentar a velocidade, isto se vierem em grupo, para que haja, no final um “sprint”.

Já nas provas de longa distância, não se verifica o “drafting” nem esta necessidade de aumento de velocidade constantes.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

A permissão do “drafting” veio possibilitar, que os indivíduos treinados (Elites), tenham melhorias ao nível metabólico, neste caso em particular, reduções do consumo de oxigénio (O_2), da frequência cardíaca (FC), e do VO_2 máx do que sem os que têm essa permissão, (Hauswirth et al, 1999). Nos estudos encontrados e revistos, todos os testes realizados tinham uma corrida subsequente ao segmento de ciclismo.

Apesar de haver uma maior cadência em comparação com o ciclismo enquanto segmento de triatlo e o ciclismo enquanto modalidade individual, traduz-se sempre numa melhoria significativa dos tempos efetuados no segmento final de corrida.

Encontramos muitos estudos com variações de intensidade e os mais variados autores que os elaboram, realizam comparações entre intensidades constantes, variáveis e intensidades livres (dando sempre dados às demais). Considera-se sempre, nestes estudos, fatores fisiológicos como é exemplo disso, o aparecimento de dados sobre a Potência Aeróbia Máxima (PAM) que se aplica no exercício a realizar, a relação dos valores de consumo de oxigénio (VO_2), da Frequência Cardíaca (FC), e, ainda se verifica em que momentos as variações dos fatores anteriores e todos os valores da concentração de lactato encontrado no sangue.

Outros autores, (Palmer et al, 1997 e 1999) (Suriano et al, 2007 e 2010) (Lepers et al, 2008), analisaram em laboratório, nas mais variadas formas, ao nível da variação da potência, os efeitos da duração do exercício e dos regimes utilizados, seja o consumo de O_2 ou o Limiar Láctico ou ainda da velocidade aeróbia máxima (VAM).

Resumidamente, em todos os artigos revistos, o protocolo é sempre a comparação em laboratório, na passadeira e no cicloergómetro, do gasto ou da influência do ciclismo nos valores fisiológicos (anteriormente descritos - O_2 , FC, VE, $[LA^-]$, VAM) presentes na corrida final. Isto tem muito a haver, de como ou de que forma o segmento de ciclismo influenciará a corrida final.

Executando sempre um segmento de ciclismo, fosse ele contínuo ou variável com ou sem “drafting”, com uma corrida após este teste, e, em cada um dos estudos, apresentou-se sempre diminuições fisiológicos e de recrutamento de fibras musculares para a execução motora dos movimentos pretendidos (Alongamento da passada e a velocidade de execução), logo após o segmento de ciclismo seguido de corrida, com a mesma duração/distância/local, isolada.

Recorreram a Eletromiografia (EMG), a um tipo de biópsia (avaliaram a oxidação da glucose plasmática, a degradação de glicogénio muscular e os valores de lactatémia $[LA^-]$).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Existe uma grande dificuldade em que se possa recorrer a estudos de terreno, seja pela complexidade da forma como temos de avaliar o que se pretende, seja pelo material e ainda pelos participantes.

Outros autores, (Bernard et al, 2007), estudaram vários efeitos da intensidade que foi aplicada.

Estes tentaram simular valores elevados de PAM, no ciclismo, para que se verificasse que seria idêntico em competição, antes de entrar num parque de transição numa posição favorável. No entanto, (Hauswirth & Brisswalter, 2008), referem que o estudo, por se encontrar demasiadas dificuldades em que se consiga perceber se a percentagem verificada em competição seria máxima ou submáxima ou mesmo se esta estaria perto da PAM em competição, sugerindo assim que há várias alterações ao nível neuromuscular e também de fadiga muscular que irá induzir a mesma na velocidade “lenta” da corrida, e que estes padrões e resultados podem não corresponder a variações que já foram registadas em competição.

- 2 – Efeitos do tipo de cadência adotada no segmento de ciclismo

Alguns autores, (Poole & Richardson, 1997), reforçam a ideia de que cadências elevadas irão necessitar ou recrutar mais unidade motoras do que em cadências mais baixas.

Outros, (Barstow et al, 1996), referem que não existe alteração ao nível das componentes musculares lentas (Fibras Tipo I vermelhas) do músculo, em diferentes variações de cadência (exemplo para as cadências mais utilizadas: 45, 50, 60, 65, 75, 80, 90, 95 e 110 “rpm’s”).

Exemplo disso são os testes que, (Brisswalter et al, 2000 e Argentine t al, 2006), foram realizados, ambos, em laboratório. Apenas mudaram a duração de exercício e alguns parâmetros fisiológicos, pois para além dos valores que se pretende sempre saber em relação ao consumo de O₂, a FC e a concentração de Lactato, o recrutamento muscular de alguns músculos mais específicos dos membros inferiores, o caso do vasto lateral (VL) e do gastrocnémio lateral (GL), através de EMG.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Percebemos assim que a cadência livre (um dos três tipos), é a que se aproxima mais da cadência de energia ótima (CEO), no entanto isto deve-se ao fato de se verificar uma intensidade constante ao longo da duração do exercício.

Outros autores, (Lepers et al, 2001), dentro destas cadências, analisou para a força máxima, a isometria e a fase concêntrica dos músculos dos quadricípites, referindo que as mudanças ou alterações nas cadências controladas irão influenciar negativamente a fase da corrida, quer ao nível técnico quer ao nível da sua performance.

Uma das fases ou momentos mais críticos do triatlo, é sem dúvida a transição do ciclismo para a corrida, (Gottschall & Palmer, 2002). Começando imediatamente depois do segmento do ciclismo, ou seja, mal o atleta coloque os pés no chão para correr dentro do parque de transição, até à transição propriamente dita e finaliza com a saída do parque de transição para a corrida.

Segundo esta visão, os autores em questão, referiram que face a um aumento de velocidade e de frequência gestual na corrida se deveu ao fato da cadência no segmento de ciclismo ser quem mais influenciou sendo o maior preditor da performance alcançada na corrida subsequente.

Num outro estudo, e já tendo sido verificado por outros autores (Poole & Richardson, 1997), (Vercruyssen et al, 2002), também em laboratório, com recurso à aplicação da CEO e da CMO mas a uma cadência de 90 “rpm’s”, a qual referem ser a CMO, referem que cadências mais elevadas ou perto da CMO aumentam o custo e o gasto energético no segmento de ciclismo o que irá provocar a componente lenta do O₂ na corrida.

- 3 – Efeitos na corrida após o segmento de ciclismo

Apesar de não ser objeto de estudo, tal como os pontos anteriores, parece-me pertinente em ser abordado e em se estudar mais aprofundadamente o mesmo. A influência que o ciclismo tem e a importância da natação em todos os segmentos, são determinantes para o último segmento, a corrida. Há por isso alguns estudos, desde á uns anos a esta parte, de grande pertinência e valor para a transição.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Nos últimos anos, acentuaram-se os estudos sobre este tema, para o efeito e comparação da transição com corrida a solo ou isolada, (Hue et al, 1998; Tew, 2005).

Desde muito cedo outros autores, (De Vito et al, 1995), começaram a ter esta preocupação pois viam os atletas com grandes percas ao nível da capacidade motora de resposta ao segmento final, a corrida, quer ao nível da capacidade fisiológica. Todos os aspetos abordados anteriormente vão influenciar de uma forma ou de outra a corrida final, muito por culpa do tipo de cadência, intensidade e de economia se aplica no segmento do ciclismo.

O custo energético prende-se com alguns fatores que os atletas nem sempre estão desportos, a própria morfologia, as componentes musculares, as diferenças biomecânicas estão na génese dos mesmos.

Sendo mais específico, (Hue et al, 1998), refere-se que as variáveis cardiorrespiratórias e biomecânicas vão influenciar a corrida, quer nas alterações do movimento biomecânico específico da corrida, quer ao nível dos consumos de O₂ e de FC.

Para além do triatlo, existem outras variações que não são tão estudadas mas que podem vir a ser objeto de um estudo mais aprofundado, o caso dos duatlos e dos aquatlos, no entanto como estamos a revisar a parte dos estudos com segmentos de ciclismo deixaremos a segunda variação de fora.

Para esta variação, o duatlo, temos de ter em consideração que há duas corridas, ainda que uma é no início da prova, seguido de um segmento de ciclismo e acabando com um terceiro segmento mas de corrida novamente. Há aspetos, (Boussana et al, 2001 e 2002), que devem ser considerados em atletas de Elite, pois a recriação em prova indica que existe maior tendência para haver uma menor resistência após, e sempre após o segmento de ciclismo e não, como seria de esperar, no primeiro para o segundo segmento, ou seja, da corrida para o ciclismo. Significa isto que atletas Elites, apresentam um maior índice de VE/min, de FR e de FC. Isto indica-nos que estes atletas, são super-atletas, ou seja, a força e resistência dos seus músculos respiratórios são elevados e apresentam um VO₂máx e um LV muito superior.

Significa que triatletas de Elite, desenvolvem mecanismos que permitem uma adaptação respiratória e de resistência, ou seja, os parâmetros de VO₂máx e LV são muito elevados, permitindo assim um melhor desempenho e rendimento, ou, tendencialmente uma melhor performance no triatlo.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.3.5 – Periodização e Planeamento no Triatlo

Na planificação do treino para a prática de triatlo temos que ter em consideração alguns fatores como:

- ✚ Número de semanas de treino;
- ✚ Número de sessões diárias e semanais;
- ✚ Volume anual de treino para cada modalidade que integra o triatlo;
- ✚ Valor da intensidade absoluta e relativa, aplicadas para cada modalidade;
- ✚ Relação de treino geral e específico;
- ✚ Volume de trabalho efetuado pelos diferentes sistemas energéticos;

De acordo com Hegedüs (1992), podemos recomendar as seguintes cargas para um triatleta de “Half-Ironman”.

- 2 a 3 horas de treino diário;
- 14 a 18 horas semanais de trabalho específico;
- 25 a 30 Km de natação por semana;
- 200 a 300 Km de ciclismo semanais;
- 60 a 70 Km de corrida semanais.

Quando planeamos devemos responder a uma questão básica. Qual a proporção de utilização da capacidade aeróbia de um atleta desta distância. Hegedüs (1992) divide a capacidade aeróbia em 3 zonas de trabalho em relação à concentração de ácido láctico sanguíneo, de acordo com Maglischo (1999): nível sub-aeróbio (2-4 mMol/L), nível supra-aeróbio (4-6mMol/L) e o nível de $VO_{2m\acute{a}x}$ (6-10 mMol/L).

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Periodização do treino

Plano Anual:

Trata-se de um plano onde tudo é minuciosamente organizado e previsto.

A elaboração de um plano por forma a ter sucesso pressupõe o respeito pelas etapas que se sucedem na metodologia da sua realização

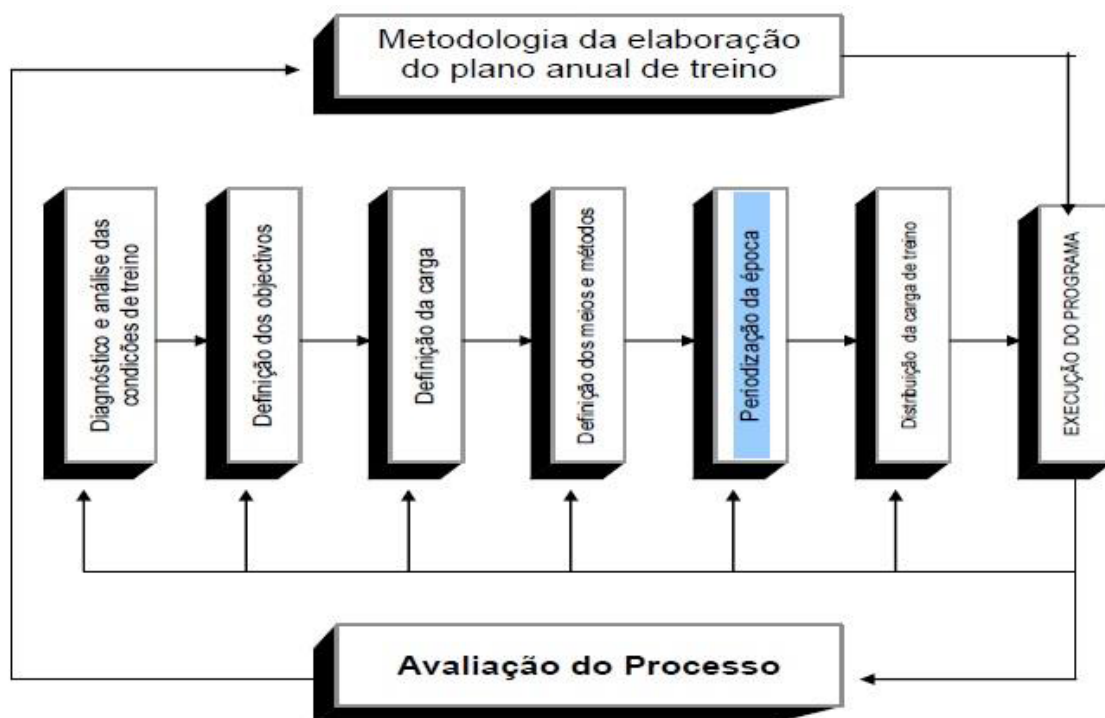


Figura 5 - Metodologia da elaboração do plano anual de treino

Manutenção das adaptações adquiridas:

- Ênfase em exercícios multiarticulares;
 - Volume reduzido (nº de séries e repetições/série, mas também nº de exercícios);
 - Parar com os exercícios de força reativa.
- Exceções: Atletas com um nível de treino muito elevado.

Os planos são compostos por vários momentos, são eles: Mesociclos, Microciclos e Sessões de treino:

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Mesociclo

Harre (1987) mostra que a construção dos Mesociclos estão intimamente ligados aos aspetos logísticos para operacionalizar os treinos.

O conjunto de semanas (Microciclos) denominado "Mesociclo" serve para reunir os mais diversos fatores que intervêm na preparação do atleta.

Os Mesociclos são de acordo com Platonov (1988) "etapas relativamente terminais do processo de treino, que mantém o desenvolvimento de uma qualidade ou aptidão particular".

Situações particulares da época:

- ❖ Mesociclo de Preparação;
- ❖ Mesociclo Pré-competitivo;
- ❖ Mesociclos de Regeneração ou Recuperação;
- ❖ Mesociclo Progressivo;
- ❖ Mesociclo de Preparação.

As características deste Mesociclo, potencia o aumento das funções dos principais sistemas, a preparação técnica e o treino mental. Aumenta-se o volume e intensidade do treino.

Este Mesociclo é dividido em Mesociclo de Preparação geral, onde a atuação incide sobre a componente geral das capacidades motoras e cognitivas do atleta, e de Preparação específica, estes em de desenvolvimento e estabilização das capacidades e das habilidades motoras.

Isto é, avaliar, controlar e construir a melhor forma física e intelectual que um atleta pode alcançar até o momento (Harre, 1987). O conteúdo está diretamente relacionado a variável que se quer avaliar (velocidade, força, resistência e outras).

A forma como elaboramos este Mesociclo, temos que ter atenção ao calendário competitivo, na sua forma de elaboração onde temos de ter em consideração as provas mais importantes para o atleta.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Mesociclos Pré-Competitivos

É colocado na fase de preparação anterior às competições principais. Tentam simular com a maior fidelidade possível as condições, quer climáticas, psicológicas, técnico-estruturais, das principais competições.

Mesociclo de Regeneração ou Recuperação

Este tipo de Mesociclo é também dividido ou pode ser dividido em duas categorias, um com carácter regenerativo onde se prepara o atleta para aplicar as próximas cargas, para que haja uma continuidade no crescimento dessa carga de treino e outro com carácter de manutenção onde o atleta tende a praticar mas de uma forma moderada, só para manter a forma, para estabilizar o atleta.

Mesociclo Progressivo

Tem por base e como real função, a manutenção progressista na preparação do atleta, para que este tenha um aporte suficiente para que as suas capacidades tenham adaptabilidade suficiente para suportar grandes cargas em momentos específicos e maiores. Basicamente, este treino serve para o aumento da capacidade aeróbia utilizando-se um baixo volume com cargas elevadas de força, flexibilidade e velocidade.

Microciclos

Zakharov (1992), refere que a forma de organizar os estímulos que serão enviados ao organismo, têm a duração de aproximadamente 3 a 14 dias.

A principal função de um microciclo, será orientar as cargas para que se organizem de modo a proporcionarem no fim um novo microciclo, de modo a construir-se um novo estado, um estado de regeneração, Viru (1991).

Para Verkoshansky (1996), a estrutura destes microciclos para desportistas de Elite, são a frequência em que as sessões principais se vão alternando.

Com o que anteriormente foi descrito por Viru (1991) prevê uma solução do treino, ou seja, criação de condições para que se otimize um desenvolvimento de cada capacidade específica, para que quando o organismo estiver totalmente recuperado se inicie o microciclo seguinte.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Para Harre (1987) os microciclos estão relacionados, a própria carga de trabalho e recuperação do mesmo, onde se ligam a um processo adaptativo.

A utilização de exercícios e sessões com diferentes “direções” e o conhecimento e orientação da forma como a carga anterior vai influenciar o organismo, orientando a planificação da carga seguinte, proporciona um volume de trabalho aumentado e diminui o risco de lesão devido a aplicação de uma carga em cima da mesma função, ainda em recuperação.

A preocupação maior no planeamento do microciclo, prende-se com a quantidade de estímulos, entre o equilíbrio entre o desenvolvimento e a recuperação.

“A relação ótima de trabalho recuperação, com as interações dos efeitos imediatos, posteriores e cumulativos de uma determinada frequência com uma única direção e com direções diversas determinarão em grande grau a eficácia do microciclo”, Matveiev (1990), Zakharov (1992) e Zatsiorsky (1999).

Matveiev (1990) classificou os microciclos em:

- ❖ **Graduais:** Caracterizam-se por um baixo nível de mobilidade. Preparam o organismo para uma fase de treino intenso;
- ❖ **Choque:** Grande volume global de treino e um nível elevado de mobilidade. Tem como objetivo estimular e direcionar o processo de adaptação do organismo;
- ❖ **Controle:** No final de cada etapa, verifica o estado do atleta e o seu desenvolvimento, consolidação e construção de algumas capacidades físicas e habilidades motoras;
- ❖ **Recuperação:** Processo de recuperação para sobressair os efeitos retardados e cumulativos resultantes do processo de adaptação;
- ❖ **Manutenção:** Consolidação e manutenção de determinadas capacidades funcionais específicas. As cargas dependem da avaliação anterior para que se identifiquem os pontos que se devem e podem ser mantidos;
- ❖ **Aproximativos:** Preparação do atleta para a aproximação da realidade de competição. O conteúdo do mesmo dependerá do estado que atleta se encontra;
- ❖ **Competição:** A organização faz-se em conformidade com o programa das competições ou calendário, tendo em linha de conta o número de competições que o compõe e o espaço temporal que separam as mesmas.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Sessão de treino

Os microciclos são compostos por estruturas fundamentais chamadas, sessões de treino, que têm como objetivo a otimização do que foi planeado no microciclo num determinado momento do macrociclo.

As sessões de treino, que fazem parte do microciclo, estão divididas geralmente em três etapas: **preparatória, principal e final**. As etapas preparatórias e finais estão subjugadas a etapa principal; cada etapa principal poderá ter uma ou mais tarefas a serem resolvidas, isto é, elas podem ser seletivas ou complexas.

Tabela 3 - Sessões de Treino (Adaptado Cunha 1989)

	Partes	Função	Conteúdo	Forma
Preparatória	Aquecimento Geral e Específico	- Melhoria da disponibilidade geral para a atividade; - Melhoria da disponibilidade coordenativa para a atividade; - Otimização Psíquica; - Prevenção de Lesões.	A qualidade e a quantidade dos exercícios dependem do desporto praticado, dos meios disponíveis.	Geralmente o aquecimento parte de uma ativação mobilização geral para uma especial (local).
Principal		- Solucionar a tarefa da sessão (Física, Técnica e Tática e Psicológica)	Relação entre nível atual de preparação do atleta, o desporto praticado, o período de treino e o efeito das sessões num determinado microciclo.	Korobkov adapt Cunha (1989): - Aprendizagem e aperfeiçoamento técnico e tático; - Desenvolvimento da velocidade e ao mesmo tempo coordenação; - Desenvolvimento da força; - Desenvolvimento

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

				da resistência ao esforço.
Final		<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o esforço; - Evitar paragem brusca da atividade; - Aumento da capacidade de Recuperação; - Utilização de Exercícios de baixa Intensidade (Corrida lenta, alongamento e relaxamento); - Efetuar uma revisão das tarefas anteriormente realizadas; - Terminar o treino de forma agradável. 	Relação dos conteúdos da parte final do plano, com os meios da tarefa principal.	Esta parte final é organizada para aumentar a velocidade de recuperação do organismo, logo após o término da sessão principal.

Fonte: Cunha (1989)

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Tipos de sessões

Cunha (1989) exhibe 4 tipos de sessão:

1. De **aprendizagem**: aquisição de novas habilidades técnicas e táticas;
2. De **repetição**: aprofundamento do que foi apreendido através da repetição;
3. De **aperfeiçoamento**: consolidação das habilidades técnicas, táticas e elementos da preparação física;
4. De **controlo**: tem como objetivo avaliar o estado de preparação atingido, para poder interferir no processo. Cunha (1989) classifica em 2 tipos:
 - I. Sessões seletivas: são sessões que possuem uma ação mais forte no organismo, isto é, uma carga acentuada sobre determinada função relevante no organismo do desportista;
 - II. Sessões conjugadas: estas sessões organizam tarefas distintas, com diversas direcções ao organismo.

Assim sendo uma sessão de treino, é uma estrutura do treino que contém todos elementos de uma grande estrutura, ou seja, a sessão é uma estrutura micro que representa o macro e vice-versa. Olhando longitudinalmente, todas as sessões de treino formam um sistema direccionado com uma única tarefa, fazer com que o atleta atinja um nível máximo de performance.

2.1.3.6 - Alterações ao planeamento do treino

Seguindo o plano inicial de acompanhamento da equipa, e em função dos resultados obtidos na época anterior.

Como houve alteração da estrutura, houve também a necessidade da alteração do acompanhamento específico de atletas, neste caso seguimos “apenas” cinco atletas os quais nos deram mais garantias de um controlo mais eficaz do que se seguissemos toda a equipa que a estrutura contém.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.3.7 – Caracterização fisiológica, morfológica e tática

- **Caracterização fisiológica**

O Triatlo por ter uma conjugação de distâncias muito variadas nas mais diversas modalidades que o compõe, em termos fisiológicos é considerado uma modalidade de resistência aeróbia. Um dos fatores determinantes para o sucesso desportivo nesta modalidade é apresentar valores elevados de VO_2 máx (Shephard, & Åstrand, 2000; Suriano, & Bishop, 2010), no entanto não chega para caracterizar um bom desempenho ou um bom atleta. Outros parâmetros fisiológicos se impõem aquando desta caracterização e em cargas submáximas.

Dentro da caracterização fisiológica temos parâmetros de Consumo máximo de oxigénio, Parâmetros submáximos, Frequência Cardíaca e Economia Motora.

Consumo máximo de oxigénio (VO_2 máx.)

Na literatura, podemos observar e consultar, as formas mais comuns de se expressar o VO_2 máx, no entanto a forma mais comum é expresso de uma forma absoluta (l/min) ou de uma forma relativa que corresponde à massa corporal (ml/kg/min) (Wilmore, Costill, & Kenney, 2008).

Segundo Suriano e Bishop (2010), podem ser necessários métodos diferentes para normalizar o VO_2 máx, tendo em consideração que os segmentos que compõe a modalidade diferem na quantidade de massa corporal e mesmo a energia necessária para manter em funcionamento a posição corporal.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Em cada um dos segmentos existe diferentes formas de, o VO_2 máx, ser avaliado. No segmento de Natação, individualmente este valor é obtido em termos absolutos, no entanto e segundo Sleivert e Wenger (1993), a forma relativa encontra-se diretamente relacionado com as questões de performance e rendimento neste segmento, pois os fatores que contribuem para o arrastamento, densidade e força angular do volume será a estatura, a massa corporal e o rácio de massa gorda/magra com superfície de contato.

Em suma, a natação vai exigir uma maior especialização para a promoção do aumento de valores significativos de VO_2 máx, quando comparado com os outros segmentos da modalidade, o Ciclismo e a Corrida.

Segundo Millet, Vleck e Bentley (2009), não existem grandes diferenças nos valores de VO_2 máx quando avaliados, o ciclismo e a corrida, em cicloergómetro e na passadeira.

Apesar de a corrida ter uma maior exigência de massa muscular ativa, os valores de VO_2 máx é praticamente semelhante ao que se observa na passadeira, que segundo estes autores, se explica pelas adaptações ao nível muscular provocados pelo ciclismo, ainda que a formação e o treino específico sejam também apontados.

Podemos, através das referências consultadas referir que, para realizar comparações entre triatletas, o modo relativo de como o consumo de oxigénio é referido é o mais apropriado. Isto porque, (Vleck, Bürgi, & Bentley, 2006), há referência de que a corrida é o preditor mais importante numa prova de triatlo dentro do que se entende como performance e que um maior peso corporal será sempre desvantajoso.

Entre atletas do sexo masculino e feminino em cada um dos segmentos, vão diferir, sendo que são efetivamente mais baixos nas atletas femininas.

Tabela 4 - Valores VO_2 máx atletas masculinos e femininos em cada segmento

	Masculino	Feminino
Natação	49,9 a 57,7 ml/kg/min	38,1 a 45,3 ml/kg/min
Ciclismo	43,6 a 75,9 ml/kg/min	48,2 a 61,3 ml/kg/min
Corrida	49,7 a 78,5 ml/kg/min	50,7 a 75,6 ml/kg/min

Fonte: Suriano e Bishop (2010)

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Pela pesquisa efetuada, verifica-se que os valores encontrados na literatura, são mais baixos do que os encontrados em cada modalidade individualmente.

Parâmetros submáximos

Suriano e Bishop (2010), verificaram no segmento de ciclismo duas áreas, o VO_2 máx e o Limiar Láctico. E, segundo estes autores, a adaptação do Limiar é específico pois requer a especificidade da musculatura utilizada no exercício que se realiza, ou no trabalho que é realizado, significando que o tipo de trabalho e/ou exercício que se executa no segmento de ciclismo é mais extenso do que o verificado na corrida.

Isto deve-se ao facto, de essa adaptação, acontecer com o aumento exponencial da curva representativa de lactatémia e ao mesmo tempo, nesse ponto, verifica-se uma menor percentagem do VO_2 máx.

Numa prova de esforço numa passadeira e num cicloergómetro com intensidades diferentes e em laboratório, onde os valores de VO_2 máx situam-se 85% e 90% (Kreider 1988), existe, face ao aumento desses valores, um aumento não linear da ventilação. Neste caso, e nesta situação em particular, a corrida apresenta um valor menor em termos de percentagem do Limiar Ventilatório após o ciclismo.

Assim, e segundo Zhou, Robson, e King, 1997, concluíram que para se manter uma determinada percentagem no VO_2 máx temos de dominar o segmento de ciclismo, pois este influenciará diretamente esta capacidade. Para além deste segmento (o mais importante para que se defina o tipo de corrida), é importante verificar (Sleivert & Wenger, 1993) qual a velocidade do nado no segmento de natação e a velocidade que se adota na corrida final.

Frequência Cardíaca

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

A frequência cardíaca é um preditor muito importante quando se está a fazer comparação entre limiar ventilatório e mesmo com o VO_2 máx. Perceber os seus valores permitirá ao atleta e ao treinador, avaliar e verificar as zonas de trabalho e de exercício na(s) qual(is) podem andar, quer em treino quer em prova.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Verifica-se, através de alguns testes e artigos, em especial num teste (Zhou, et al. 1997), onde calcularam a média da Frequência Cardíaca dos atletas e no Limiar Ventilatório nos dois segmentos, corrida e ciclismo (ambos em laboratório), que os atletas podem ou conseguem manter uma intensidade muito próxima dos níveis ótimos do Limiar Ventilatório durante a competição.

Outros artigos e outros testes realizados em laboratório e em terreno, sugerem que a frequência cardíaca é sempre mais elevada considerada após o segmento de ciclismo, quer em laboratório quer em simulação de prova/treino do que, em corrida a solo (Hue et al, 1997) isto para a distância Standard ou Olímpica de 10km.

Economia do Movimento Motor no Ciclismo

O termo eficiência tem sido, por vezes, confundido com o termo economia, contudo, pela literatura consultada (Schabrt, Killian, Gibson, Noakes, 2000) tende a ser um preditor de performance, ainda, mais pertinente e importante que o VO_2 máx.

Há vários estudos, (Wilmor et al, 2008) e (Rowlands e Downey, 2000), que referem que a eficiência muscular depende ou é influenciada por vários fatores, técnicos ou de treino, fisiológicos, condições ambientais, antropométricos e o próprio equipamento desportivo. Estes fatores, quando combinados, geram a economia motora do movimento.

Como já foi referido anteriormente, no ponto dos parâmetros submáximos, o segmento de ciclismo afeta diretamente a economia da corrida, tal como no VO_2 máx. e a Frequência Cardíaca.

Alguns autores, (Hue et al, 1997) & (Millet et al, 2000), apresentam resultados onde se verificam valores na economia de movimento ou de trabalho, nas velocidades de corrida e de ciclismo, ou seja, o ciclismo promove sempre uma diferenciação na ventilação para o segmento de corrida no triatlo do que em corridas isoladas, assim, e porque há uma maior ventilação no segmento de corrida, haverá um igual aumento do consumo de Oxigénio.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

A economia está dependente de variáveis fisiológicas e mecânicas, para os autores Sleivert e Rowlands (1996), a economia motora é um fator preponderante para essa performance no triatlo. Sendo que o gasto metabólico é influenciado através da execução dos movimentos através dos seus aspetos mecânicos, sendo que, as diferenças nos padrões dessa execução irá influenciar diretamente a economia do movimento aplicado ou irá influenciar na eficiência do exercício.

A relação entre o gasto energético e a produção de energia é resultante ou produto da eficiência do exercício (Rowlands e Downey, 2000), A eficiência de um processo segundo Noakes (2003), é a razão entre o trabalho produzido e o gasto energético. Mesmo assim, grande parte da energia metabólica dissipa-se na forma de calor, fazendo com que 25% dessa energia se encontre disponível para realizar trabalho e os 75% restantes são utilizados noutros processos não menos importantes. Resume-se que esta troca de energia não é um processo muito eficiente, pois há grande perda de calor por parte da energia metabólica.

Autores, Miura e Kitagawa (1997 e 1999), referiram que há um grande disparidade entre a economia e cadência de pedalada, ou seja, entre a cadência que os atletas se sentem confortáveis/preferida e a representatividade na economia desse movimento.

Em ciclistas profissionais, (Marsh, 1998), há a referência de que se observa uma maior economia de movimento, numa cadência baixa, cerca de 60 rotações por minuto (“R.P.M'S”), sendo que a cadência preferida de pedalada, situa-se nas 100 rotações por minuto (“R.P.M'S”). Estes autores referem que existem poucos estudos sobre o que estamos a retratar na modalidade de triatlo, pois a modalidade de ciclismo profissional já é, há muito tempo a esta parte, mais explorado.

Como foi sendo verificado, através, da revisão da literatura o trabalho ou a execução do movimento e a economia do mesmo estão intimamente ligados.

Para que haja a aplicação desse trabalho, o mesmo pode ser verificado na forma de potência. Ora, na pedalada, há momentos onde se irão aplicar estas forças, na fase descendente do pé e na fase de recuperação ou ascendente. Esta forma, a potência, é encontrada através da velocidade da realização de determinado trabalho, sendo que é o produto entre a força aplicada sobre a velocidade de determinada contração muscular. Há dois tipos de trabalho que são importantes avaliar para estes dois autores, a contração concêntrica, quando há o

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

encurtamento das fibras musculares e onde se verifica o trabalho positivo, e um segundo trabalho, a excêntrica que se verifica no alongamento das fibras musculares, sendo verificado trabalho numa forma negativa.

É importante referir, que há uma propriedade intrínseca do músculo que se representa para a função de seleção ou utilização da cadência que se diz ótima de pedalada, a qual seria a relação entre a força e a velocidade.

Esta relação pressupõe uma velocidade igualmente ótima, para que haja a produção de força máxima, pois quanto maior for a velocidade de execução/contração muscular, menor será a efetividade ou produção de força muscular.

Assim, (Neptune, 1999), refere que, uma cadência muito elevada (100-120 R.P.M) irá produzir um melhor efeito nas propriedades musculares utilizadas, no caso concreto, nesta relação entre força e velocidade. No entanto, não irá favorecer de modo algum, a economia de movimento, produzindo assim um trabalho negativo ao nível muscular.

Este tema é importante, não só ao nível do segmento do ciclismo, mas para os outros dois segmentos que compõe o triatlo. Para além dos três segmentos, ainda podíamos fazer comparações entre os segmentos, ou seja, nas transições, pois há sempre momentos de corrida, e nestes serão sempre apresentados em zonas submáximas.

Esta revisão, apesar de ter sido realizada apenas com recursos a estudos, pela sua maioria, a atletas de Elites e de nível competitivo de quadros elevados, de clubes ou seleções (Pois faz mais sentido, visto que o acompanhamento no Estágio foi com estes escalões de atletas), torna-se importante estudar os efeitos da técnica e da economia mas nos escalões mais jovens.

Aspetos Morfológicos

Os fatores morfológicos, ou seja, a forma de caracterizar e parametrizar a performance no triatlo serão os fatores antropométricos. Como é conhecido, a composição corporal dos atletas de Elite tende a ser muito estudada, através de vários componentes, como por exemplo

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

a avaliação das pregas. Após a determinação de determinados protocolos de medição (quer pelas pregas com os adipómetros quer pelas fitas de volume, quer pela Bio impedância), encontram-se resultados ao nível da composição corporal. Estes valores serão muito importantes e merecem uma análise cuidada pois os baixos níveis de gordura corporal estão ligados com um comportamento muscular geral e de tempo final nos segmentos de ciclismo e corrida.

Para além da questão da composição corporal (percentagem de massa adiposa), os segmentos corporais, tais como o comprimento dos membros, são igualmente importantes. Os atletas de Elite, (Sleivert & Rowlands, 1996), têm grande vantagem mecânica apresentando uma excelente capacidade entre potência e a composição da massa corporal. Isto deve-se ao fato, tal como estes autores indicam, que os atletas Elites são atletas com uma estatura alta, apresentando um peso baixo devido à baixa composição corporal.

Aspetos táticos

O sucesso de uma prova, para além de todos os aspetos anteriormente desenvolvidos, depende igualmente de alguns aspetos táticos.

Dentro de uma prova de triatlo, existem muitos fatores a ter em consideração, quer nos segmentos que a compõe quer na organização e disposição do próprio material nos parques de transição.

Em cada um dos segmentos, como referi, existe especificidades exemplo disso será em primeiro lugar a consideração das distâncias. Um atleta preparado irá abordar uma prova de curta distância de uma determinada forma e uma prova de longa distância de uma forma completamente. Exemplo numa prova “standard” os bons nadadores/atletas tentam posicionar-se nos primeiros lugares logo nos primeiros 400 metros de prova, para poderem após esta distância manter um ritmo que lhes permita chegar á frente e sem confusões às primeiras boias de sinalização e ao parque de transição. Já no segmento de ciclismo, nas provas curtas (até “Half-Ironman” ou longa distância), é permitido andar na roda, ou seja, o “drafting”. Aqui os melhores atletas vão resguardar-se para a corrida final, não se desgastando em demasia, se necessitarem de responder a algum ataque de outros atletas bem preparados ou adversários diretos serão prontamente capazes de o fazer. Os piores ciclistas, com esta situação e apesar da grande cadência que usam, acabam por se desgastar, mesmo assim, em demasia. Como sabemos o ciclismo provoca um desgaste enorme ao nível muscular através das demandas fisiológicas que são solicitados ao nível muscular. Quem se resguardar mais irá ter um padrão

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

de movimentos e um recrutamento muscular sem grandes oscilações ao longo da corrida, permitindo assim uma maior velocidade durante a corrida mas também lhes vai permitir acabarem a última fase em registos de velocidade mais elevados mas também ao nível fisiológico. Assim, e voltando ao tema anterior, quem conseguir juntar esta tática conseguirá ter uma economia motora na corrida (Bonacci et al, 2010), que lhe permitirá realizar “sprints”. Já se estivermos a falar de provas de longa distância onde não é permitido o “drafting”, os atletas terão forçosamente de adquirir padrões motores e de cadência que lhe permitam entrar no segmento de corrida com alguma frescura muscular para que com o desenrolar da corrida haja uma maior descontração muscular e que esse padrão de passada ganhe mais velocidade e daí se verifique uma melhor adaptabilidade ao nível fisiológico.

No parque de transição, quer seja ele apenas um (colocação de todo o material necessário, bicicleta e sapatilhas e respetivos acessórios,) ou em dois (colocação num parque a bicicleta e num segundo as sapatilhas e respetivos acessórios) os atletas devem ter em atenção onde, todo o material, é colocado para que o encontro dos mesmos seja efetuado rapidamente, que todo o material esteja disposto de forma a ser fácil e rápida a montagem.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.1.4 - Outras atividades desenvolvidas

Para além da interação com os atletas ao longo da época desportiva 2013/2014, a qual terminou em Dezembro de 2014, o estagiário promoveu “workshops” e ações de formação para os treinadores e atletas da equipa principal de triatlo do Sport Lisboa e Benfica.

Teve como principal tema o “Team Building” e o “Coaching Desportivo”, pois o triatlo como sabemos é uma atividade individual mas também funciona em equipa aquando as provas de estafetas por equipas, ou mesmo num simples passeio ou ida para uma prova. É importante que haja desenvolvimento entre treinadores (o que é difícil numa estrutura como esta) e a Federação, pois a maioria dos atletas desta equipa são os atletas da seleção nacional da modalidade.

Para além destas valências que se veio a desenvolver, houve também a apresentação de alguns apontamentos de liderança e de como fomentar a liderança quer ao nível dos treinadores/dirigentes desportivos, como ao nível dos atletas.

2.2 – Análise do envolvimento

2.2.1 – Região e envolvimento

Este estágio envolveu duas instituições, que se encontram localizadas em diferentes espaços, a ESDRM situa-se em Rio Maior nas novas instalações escolares e o SLB está sediado em Lisboa, mesmo no Estádio do Sport Lisboa e Benfica - Av. General Norton de Matos - 1500-313 Lisboa.

Para além destes dois espaços, contamos com o Centro de Alto Rendimento no Jamor, com a parceria da Faculdade de Motricidade Humana e ainda a pista de ciclismo, em Alpiarça e as piscinas do Jamor, Santarém e do SLB.

Todo o estágio era seguido presencialmente às quintas, sextas, sábados e domingos, com o horário das 09h00 às 18h00, quintas e sextas e das 08h00 às 20h00 sábados e domingos.

- **Fotos e mapa dos locais em Anexo**

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.2.2 – Local ou locais

O estágio decorreu em vários locais, visto que alguns dos atletas estão envolvidos nas seleções nacionais, onde na sua maioria decorreu nas piscinas do SLB e do Centro de Alto Rendimento do Jamor.

Como os atletas estavam constantemente em viagem ou em estágios de altitude, foi complicado realizar uma continuidade ou uma assiduidade junto dos mesmos.

2.2.3 – Outras organizações envolvidas

Centro de Alto Rendimento do Jamor e FMH.

2.2.4 – Recursos disponibilizados e adquiridos

Houve uma grande dificuldade em se conseguir realizar o pretendido. Pois a ESDRM não possuía algum material necessário para a realização dos testes, bem como o laboratório do Jamor.

Optou-se então por utilizar o material disponível, ou seja, o material que os atletas contam para os treinos e respetivas provas.

Como houve esta dificuldade optámos por não realizar o pretendido, mas incidimos na competência da técnica utilizada e na forma a abordar dentro do segmento de ciclismo.

Não houve material adquirido da parte dos dirigentes, os atletas adquiriram (alguns) monitores de FC e PW.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Material disponibilizado (pelo Estagiário e Treinador):

- Câmaras de Filmar;
- Cardíofrequencímetros (Polar/Garmin/Outros);
- Bicicletas de Estrada (Cada atleta tem a sua, equipadas com velocímetro, medidor de Potência e Cadência);
- Instrumentos de medição (Para aferir as medidas dos atletas se correspondem a corretas medidas de bicicleta, de forma a potenciar a melhor estabilidade nos testes e conforto em prova);
- Fitas de Lactato + Equipamento de medição de medição:
 - o Analisador de gases respiratórios.

Equipamento que não foi disponibilizado/adquirido:

- o -1 Kit de O₂ para analisador de gases respiratórios;
- o -50 Tiras reativas para medição das concentrações sanguíneas de Lactato;
- o -4 Caixas com Superfícies de contato para EMG.

Existem muitas técnicas e instrumentos para a recolha de dados, no entanto este estudo para ser viável e eficaz implica o uso de várias técnicas.

Havia a vontade de validar o estudo através de dois tipos de recolha de dados, um em laboratório, com os protocolos que existem e já foram anteriormente descritos. Depois destes dados terem sido trabalhados, como por exemplo as cadências no cicloergómetro (60, 75, 90 e 105 rpm), ainda no cicloergómetro, avaliação do VO₂Máx, bem como o limiar aeróbio, e ainda com pedais transformados com plataforma de forças. Para além da parte mecânica do movimento, também iriam ser avaliados em termos de ciclo de pedalada, para tal tinham de ser marcados com marcadores próprios nas zonas que influenciam a postura e o ataque ao pedal. Isto numa perspectiva em 2D e para verificar as fibras que atuam foi efectuado um EMG, ou seja, um sistema de cinemetria electromiografia.

Como houve muita resistência para se utilizar determinados protocolos ao longo do estágio, e como os atletas raramente estavam disponíveis em dias marcados no laboratório do Jamor não nos foi possível realizar estes dados, pelo menos em laboratório.

Isto seria válido se após a recolha de dados, houvesse um tratamento de dados para verificar que valores se tem como referência, em ambiente controlado, após esse tratamento deveríamos ter ido ao terreno, e fazer a mesma colheita.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Como foi referido não havia um protocolo definido para terreno, nem tão pouco em laboratório, queríamos filmar, usar a espirometria, o EMG, controlo por lactato, os pedais transformados o SRM para medir a potência conjuntamente com o pedal. Parece um estudo viável e possível de ser realizado isto se munido dos instrumentos todos necessários e dos atletas em questão (o que nem sempre aconteceu).

Para além disso, temos que verificar algumas diretrizes básicas, tais como as medidas antropométricas e as medidas que a bicicleta tem.

Testes em Laboratório:

Exemplos:



Figura 6 - “EMG” Colocação dos Eléttodos

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

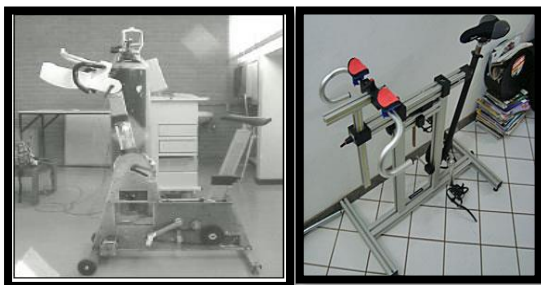


Figura 7 - Cicloergómetro Modificado

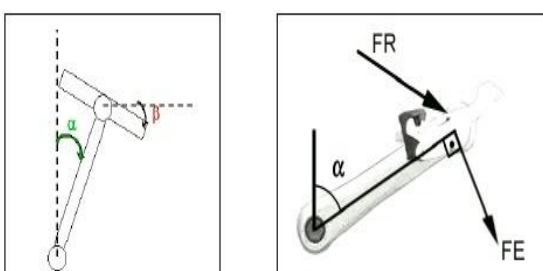


Figura 8 - Pedal transformado - aplicação de forças

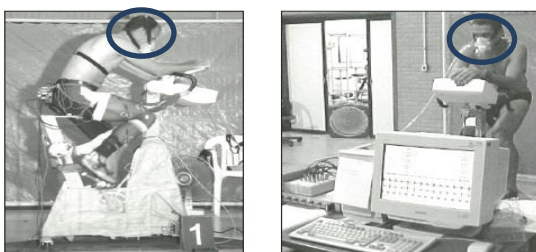


Figura 9 - Espirometria – Protocolo (Exemplo)

Testes em Terreno:

Exemplos:

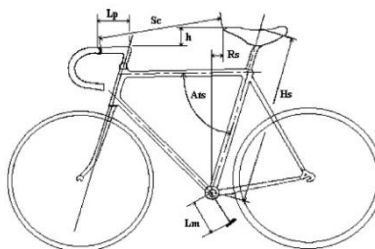


Figura 10 - Aplicação dos pontos com a bicicleta do atleta

Estes são os pontos assumidos nas medidas das bicicletas, após terem sido medidos os atletas, quer com o método regular de medição quer através do “Bike Sit”.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.3 – Análise dos Praticantes

2.3.1 – Caracterização geral dos praticantes

• Bruno Pais



Date and Place of birth:	10 de Junho de 1981 – Fundão - Portugal
Height:	1,79mts
Weight:	66kg

Olympic Games	2 Presences – Beijing and London
World Championship and World Cup	Bronze Medal - Corner Brook 2005 Bronze Medal - Aqaba em 2006 2.º Life Time Fitness Triathlon - 2009 11.º Rhodes and Hooloolaba 12.º Lisboa, Salford and Beijing 16.º Madrid 4.º Madrid e Mazatlan 13º - Clermont 2013
Europe Championship and Cup	European Champion U23 - 2004 Bronze medal – Elite relay team 2008 Silver Medal Elite Relay team 2007 Bronze Medal – Junior European Championships 2002
National Championship	National Champion from 2004 to 2009 National Champion in Long Distance – 2009 National Champion 2013

• João Pereira



Date and place of birth	28 de Dezembro de 1987 – Caldas da Rainha
Height:	1,86mts
Weight:	72,5kg

World Championship and World Cup	1* Sarasota 2013 4th Clermont World Cup - 2013 2012 – Ibero American Champion 2011 – 38º – ITU Triathlon World Championship Ranking-Elite Men 2010 – 55º – ITU Triathlon World Championship Ranking-Elite Men 3rd 2010 Holten ITU Triathlon World Cup (Elite Men) 3rd U23, Gold Coast 2009 16º U23, Vancouver 2008 17º U23, Hamburg 2007
Europe Championship and Cup	2nd Elite relay team, Copenhagen 2007 3rd Elite relays, Lisboa 2008 8th U23, Pulpi 2008 1st U23 Relays, Pulpi 2008 9º U23, Tarzo Ravine 2009 2nd U23 Relays, Tarzo Ravine 2009 16º 2010 Athlone ETU Triathlon European Championships (Elite Men)
National Championship	2006 – Junior National Champion 2007 – U23 National Champion 2008 – U23 National Champion

• João Silva

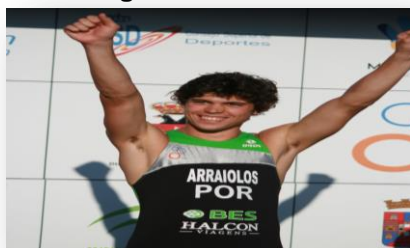


Date and Place of Birth:	15 - 05 - 1989 – Benedita - Portugal
Height:	1,72mts
Weight:	60kg

Olympic Games	9th at the London Olympics
World Championship and World Cup	3rd WTS San Diego 3rd WTS Auckland 2 times winner of the Yokohama World Cup – 2012 and 2011 5th – Hamburg 2011 4th – Budapest Grand Final 2010 1st – Monterrey 2010 5th - Junior Duathlon Championships – Gyor 2007 3rd – Junior Championships – Lausanne 2006
European Championship and Cup	U23 European Champion – Eilat 2011 U23 European Champion – Gaia 2010 4th – Athlone European Championships – 2010 2nd – Quarteira 2010 U23 European Champion – Pulpi 2008 2nd Junior Championships - Lisboa 2008 3rd Junior Championships - Copenhagen 2007 1st Junior Duathlon Championships – Edinburgh 2007 2nd – Junior Duathlon Championships – Rimini 2006

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

• Miguel Arraiolos



Data e Local de Nascimento: 12 Julho 1988 – Alpiarça

Altura: 1,74

Peso: 61kg

World Championship and World Cup

Bronze World Duathlon Champs – Team Relay 2007
12º Israel 2009
19º U23, Austrália, 2009
11º Iberoamericano, Colômbia, 2010
19º México, 2010
Bronze World Duathlon Championships, Gijon, 2011
2nd Ibero-american, Brasil, 2012
21º Campeonato do Mundo de Duatlo Elite, França, 2012
10th – Clermont World Cup 2013
3rd Sarasota World Cup 2013

Europe Championship and Cup

2nd U23 European Championships, 2008
European Champion Team Relays - 2008
18º U23, Italy 2009
2nd European Championships team relays - 2009
Bronze European Duathlon Championships, France, 2010
7º European Championships, 2010
9º Quarteira European Cup, 2011
1st European Duathlon Championships, Limerick, Ireland, 2011
9º U23 European Championships, Israel, 2011
16º na Taça da Europa, Portugal, 2012

National Championship

U23 National Champion and 2nd overall – 2009
National Champion 2012
National Duathlon Champion 2012

Others

Young Promise of the Year, 2008 (Sports Confederation)

• Hugo Ventura



Date and Place of Birth: 22 February 1991 – Aveiro - Portugal

Height: 1,78mts

Weight: 64kg

World Championship and World Cup

-U23 World Champion Cross Triathlon – 2011 El Anillo– Extremadura, ESP
- 11º Junior Triathlon World Championships –2011 Budapest–Hungary
- 13º Ibero-American Triathlon Championships –2009 Ferrol–Espanha

Europe Championship and Cup

- 22º U23 European Championships, Eilat–Israel 2011
- 12º Junior Triathlon Championships Athlone–Ireland 2011
- 19º Junior Triathlon Championships - Lisboa–Portugal 2008

National Championship

Several times winner of domestic competitions
1st – Cross Duathlon, Jamor 2013

Tabela 5 – Calendário “WTS” – Resultados, locais e data de realização das provas.

Local	Atleta	Data	Class	Tempo
Mooloolaba	João Silva	15 Março	12º	55:37
Plymouth	João Silva	23 Março	3º	52:56
Auckland	João Pereira	6 Abril	18º	1:57:47
“”	Miguel Arraiolos	“”	DNF	-
“”	João Silva	“”	DNF	-
Cape Town	João Pereira	27 Abril	9º	1:46:12
“”	João Silva	“”	33º	1:48:45
Chengdu	Pedro Mendes	10 Maio	17º	1:50:04
“”	Miguel arraiolos	“”	31º	1:51:00
“”	Hugo Ventura	“”	59º	1:55:29

**“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo
do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”**

Local	Atleta	Data	Class	Tempo
Yokohama	Pedro Mendes	17 Maio	31º	1:49:55
""	Miguel Arraiolos	""	47º	1:55:19
""	João Silva	""	DNF	-
Londres	João Pereira	31 Maio	3º	49:49
	João Silva		8º	50:14
	Miguel Arraiolos		26º	50:42
Huatulco	Pedro Palma	15 Junho	20º	2:08:48
	Hugo Ventura		DNF	-
	Bruno Pais		DNF	-
Chicago	João Pereira	29 Junho	2º	1:47:29
	Miguel		12º	1:49:09
	João Silva		DNF	

Local	Atleta	Data	Class	Tempo
Hamburgo	João Pereira	12 Julho	6º	52:13
	João Silva		61º	56:26
	Miguel		63º	58:02
Estocolmo	João Pereira	23 Agosto	6º	58:30
	João Silva		17º	59:21
	Miguel		22º	59:41
Edmonton	João Pereira	31 Agosto	5º	1:49:44
	João Silva		8º	1:49:55
	Miguel		32º	1:51:37
Weihai	Bruno Pais	21 Setembro	DNF	-
Paguera	Bruno Pais	18 Outubro	2º	4:12:32

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Calendário Geral

Calendário Época [2013/2014] - Equipa SLB

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	Início de Época																														
Feb																															
Mar																															
Apr																															
May																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Oct																															
Nov																															
Dec																															

Este calendário está em Anexo 13.

2.3.2 – Cuidados e necessidades específicas da população-alvo

Através do treinador, percebe-se que não existem cuidados ou necessidades específicas. Todos os atletas, seguem um plano Nutricional, e um plano de específico de alongamentos/relaxamento para o final dos treinos/provas e dias sem treino.

Apesar de não terem cuidados especiais ou específicos, os cuidados que tinham, era de cumprir o treino previsto/planeado quer em contato com o treinador quer em treino a solo. Era muito frequente, as viagens, o tipo de treino que foi efetuado a solo e que deveria ter sido realizado com acompanhamento.

Para além disso, era dada importância à parte externa à competição, “sponsorship” entrevistas, fotorreportagens e videoconferências.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

2.3.3 – Estudos sobre programas de intervenção com população-alvo

Não houve até ao momento qualquer tipo de programa de intervenção com a população-alvo em questão.

Este tipo de programa de intervenção, mesmo sendo apenas um estágio de acompanhamento e de realização de tarefas específicas através de um estagiário, foi pioneiro no clube em questão. Pois os quadros do clube contém vários treinadores e preparadores físicos que prepara os atletas da melhor forma para as provas e para o dia-a-dia.

2.3.4 – Recrutamento da população-alvo

A população-alvo em questão seguiu um plano de treinos elaborado pelo seu treinador João Mascarenhas, em conjunto com o estagiário e com o treinador da Federação de Triatlo de Portugal e os demais treinadores da instituição SLB.

2.3.5 – Formas de avaliação da população-alvo

Os atletas foram avaliados ao longo da época, em momentos específicos, consoante o planeamento específico que o Treinador principal João Mascarenhas definiu (Anexos). As formas de avaliação foram efetuadas através do controlo e monitorização de cada atleta.

Cada atleta tinha a sua ficha de treino, bem como as zonas de intensidade para cada modalidade definidas.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

3 – Definição de Objetivos

3.1 – Objetivos da intervenção Profissional

O objetivo principal deste estudo seria avaliar, tanto a condição física dos atletas no momento que se encontram, ou seja, no início da época desportiva, neste caso quando os atletas iniciaram a mesma e também tentar avaliar a postura e composição corporal dos vários atletas, de modo a verificar que influência estes fatores têm na cadência e otimização e efetividade da pedalada no ciclismo e de que forma a mesma influência o gasto energético e o consumo de Oxigénio, com vista a uma prova específica do calendário internacional.

Todo o processo foi efetuado ao longo da época para uma avaliação do tipo de planeamento de treino, acompanhamento e modificação do mesmo, quando necessário, e ainda intervenção ao nível dos treinos (comandar treinos e provas) e ao nível das formações internas.

Neste caso, será a avaliação dos atletas Elite masculinos, que constituem a Seleção Nacional de Triatlo, onde estão incluídos os atletas de Elite do Benfica.

Com o mesmo, pretendeu-se efetivar a relação de um atleta de triatlo com a sua bicicleta e a forma como a manuseia, mas também a ideia de que essa utilização podia influenciar ou não, a corrida final. Os Treinadores do clube, ficaram com uma noção de que se podia e se queria explorar um pouco mais todas possibilidades da investigação.

Como tal formulou-se uma hipótese principal, onde pretendemos perceber, se “uma diferente postura na bicicleta irá influenciar o rendimento”.

Assumindo esta “grande” hipótese apresentou-se, inicialmente, algumas sub-hipóteses que estão subjacentes a este tema:

- a) A postura sentado apresenta menor dispêndio energético que em pé;
- b) A postura sentado leva a maior velocidade que em pé;
- c) A postura sentado é mais eficaz na aplicação de força do que em pé?;
- d) A cadência de pedalada influencia o consumo de O_2 , que implicação tem uma maior ou menor cadência?;
- e) Em que quadrante há maior diferença de força e em que cadência isso se verifica?

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Propôs-se novos objectivos e novas perspectivas de trabalho perante as limitações óbvias que tinha em mãos.

Foco nas questões que seriam transversais a todos os escalões, quer estes Elites quer os mais novos.

- Que mudanças deviam estar “encaixadas” de acordo com as características do terreno após o PT, principalmente o primeiro km;
- Salto para cima da bike e desmontar – Após e antes de entrar no PT;
- Colocar os pés dentro dos sapatos logo após a saída do PT, ou após algum tempo a pedalar, 1km;
- Perceber se conseguiam fugas (Estudo do terreno e das características dos atletas);
- Treino na montagem da bicicleta em corrida vs parado.

Verificamos sempre que os atletas mais experientes para além de ter mais à vontade em colocar os pés nos sapatos, têm mais vantagem em colocar logo os pés dentro. Os mais novos no início da época tinham tendência para parar a bicicleta e realizar a subida para cima da mesma parados, entre Março e Agosto todos conseguiam subir sem parar. Muitos já conseguiam colocar os pés dentro dos sapatos.

3.2 – Objectivos a atingir com a População-Alvo

As População-alvo, quer os atletas quer os treinadores, deveriam ter uma ferramenta adequada às necessidades de cada atleta, dentro do planeamento de treino vocacionado para o ciclismo e para as razões que este programa trata ao longo desse plano e das várias provas desportivas.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

O planeamento que se realizou e que se ia modificando ao longo das sessões foi sendo bem introduzido e eficaz, sendo que todos os atletas sem exceção evoluíram de modo favorável á obtenção de novos padrões de treino/competição.

Anexos

4 – Resultados dos conteúdos e estratégias de intervenção profissional

4.1 – Contactos desenvolvidos

Antes do Estágio já tinha começado a desenvolver contactos para a intervenção profissional, não só na empresa onde trabalho bem como na própria instituição onde estudo e na qual pretendo estagiar.

Dentro do período de estágio, teci contactos fortes com a Federação de Triatlo de Portugal, para poder, em conjunto, ter referências dos atletas que se pretende analisar.

Foi algo difícil o contato com outras instituições, como foi o caso do Laboratório do Jamor e da FMH. Não o contato em si, mas as realizações dos testes/exames, pois como os atletas não tinham “agenda” fixa ou treinos duradouros no clube foi algo complicado aplicarmos os testes.

A ITU (Internacional Triathlon Union), mostrou-se de fato um veículo com algum interesse no estudo em questão, e nas questões que estava a levantar e que iriam desaguar num outro estudo de uma, ainda maior, pertinência.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

4.2 - Divulgação do programa

Toda a divulgação deste “projeto”, foi efetuada sempre através da instituição SLB em consonância com a FTP e com a ITU. O primeiro esboço deste “projeto” foi apresentado pelo estagiário e pelos orientadores às instituições para que pudessem dar o seu aval logo desde muito cedo.

A federação passou por alguns momentos de reestruturação e os corpos gerentes da instituição também tiveram alguns momentos de reestruturação, o que acabou por coincidir e por serem quase atípicos o atrito que daí resultou.

4.3 – Desenvolvimento do programa propriamente dito

O programa foi todo desenvolvido ao longo da época 2013/2014, onde foi realizada uma periodicidade muito grande por parte do estagiário e o coorientador da entidade e os respetivos atletas que foram selecionados para tal.

Ao longo do programa estes atletas foram avaliados, periodicamente, para que o planeamento e verificação da forma física o indicassem e fosse adequado às necessidades dos mesmos, ao longo das provas e treinos. As provas, tanto do calendário Nacional como do calendário Internacional forma sucedendo-se a um ritmo alucinante o que permitiu um contato efetivo mais reduzido com os atletas Elite.

4.4 – Variáveis estudadas e formas de avaliação das variáveis

Variáveis para estudo:

Variáveis de eletrofisiologia

Participação muscular medida pela atividade EMG;

Variáveis cardiorespiratórias

Custo energético – VO₂ em ml/kg/min; CE em kcal/min; frequência respiratória, ventilação (l/min), quociente respiratório (R); Frequência cardíaca (bpm);

Variáveis metabólicas – concentrações sanguíneas de lactato; Variáveis cinemáticas.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Variáveis Estudadas:

- Planeamento de treino e controlo de treino

Através de um planeamento rigoroso para cada atleta (zonas de intensidade, zonas de treino para cada modalidade);

Cadência utilizada em treino e provas (através dos cardio-frequencímetros);

Potência utilizada em treino e provas (Apenas alguns atletas possuíam este tipo de instrumentos).

4.5 – Promoção do programa

Como referi anteriormente, a promoção foi efetuada sempre através da instituição SLB em consonância com a Federação de Triatlo de Portugal, com a ITU.

4.6 – Formação realizada pelo estagiário

Ao longo do estágio, fui fazendo várias formações dentro do tema que apresentei, como outras formações complementares onde possa adquirir mais e melhores conhecimentos ao nível desportivo e de prevenções de lesões.

O caso da formação em Nutrição Desportiva em Alto Rendimento, permitiu-me também entrar um pouco no meio dos atletas, para perceber de que forma se nutrem, ou onde vão buscar os seus nutrientes preciosos. Nem sempre foi fácil realizar esta estratificação ou este conhecimento, mas consegui algumas situações básicas, através de um relatório diário, durante uma semana em cada Mesociclo definido (Específico e Competitivo 1), onde os atletas necessitavam de estar equilibrados fisicamente e para que isso acontecesse só através de uma boa alimentação.

Outra formação que realizei foi o curso de Coaching Desportivo e Treino Mental (Nível I), este serviu-me e serviu para que eu servisse os atletas, como já tive oportunidade de referir anteriormente, e os dirigentes. Pois achei, e também os dirigentes, que fazia falta este tipo de informação e de pessoas profissionais na área ou com este tipo de estudos/formações.

Com esta formação, apliquei vários conhecimentos adquiridos e também pesquisados, para tal realizei várias sessões com os atletas utilizando algumas fichas de registo para conseguir perceber os objetivos de cada um.

Anexo 11; 12; 13

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Particpei no Seminário Desporto Adaptado – Conhecer para intervir no atletismo, natação e basquetebol em cadeiras de rodas, pois a pertinência de abrir o leque de oportunidades e de valências no clube também seriam muito importantes.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

5 – Processo de avaliação e controlo

5.1 – Avaliação do cumprimento de objetivos

Ao longo do período de estágio, e particularmente de intervenção, foram efetuadas avaliações de verificação da consecução dos indicadores de realização (objetivos) alcançados até ao mês de Março de acordo com a calendarização apresentada anteriormente.

No entanto houve uma grande dificuldade por parte dos laboratórios em encontrarem datas concretas para a realização dos mesmos tendo em conta a carga de provas/treinos que os atletas vinham a sentir.

Houve a realização de folhas de registo de planeamento individual e folhas de preparação física específica para cada modalidade.

Anexo 8

5.2 – Avaliação do programa

Neste ponto, posso definir como o mais trabalhoso do trabalho, envolveu muitas horas de contato, muitas mais do que as necessárias e das que estariam previstas inicialmente. Mas um estágio é isto mesmo, tal como as sessões de treino ou o planeamento, há sempre imprevistos de última hora. Como tivemos de modificar todos os nossos pontos de abordagem ao estágio e tendo em consideração que entramos por uma situação de planeamento e controlo específico, deve-se por isso apresentar os pontos-chave deste estágio:

1. Acompanhamento diário aos treinos – 130 dias de contacto perfazendo um total de 910 horas de contacto e mais de 600 horas de trabalho de planeamento e de pesquisa;
2. Acompanhamento aos momentos de avaliação ao treino (Os protocolos utilizados pelo treinador são: Natação: 7x200mts progressivo com análise de cadência de braçada; Ciclismo - Teste de Patamares 3min progressivos com medição de potência; Atletismo 5x400m em Pista) – Todos realizados em diferentes momentos do treino e do planeamento. Anexo 10;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

3. Acompanhamento na elaboração do planeamento do treino e respetiva efetivação;

4. Produção de documentos de apoio ao Treino – Anexo 1; Rotinas de aquecimento – Anexo 2; Técnica de corrida – Anexo 3; Musculação Específica de Corrida – Anexo 4; Musculação Específica Natação, Ciclismo e Atletismo 1 – Anexo 5; Musculação Específica Natação, Ciclismo e Atletismo 2 – Anexo 6;

Procuramos suprir uma lacuna, que na minha opinião é grave, pois uma equipa com atletas deste nível não tinham documentos ou não se faziam testes e recolhas em papel de muitos dos dados necessários ao desenvolvimento e melhoramento da técnica, da força e da prática sempre em vista a performance.

A equipa técnica, depois de eu apresentar as minhas ideias, deu luz verde para se avançar com os mesmos e de um modo geral são neste momento folhas de registo de trabalho, muito pertinentes no dia-a-dia de cada técnico para cada solicitação dos seus atletas.

5. Houve a realização de um estudo de caracterização dos triatletas nacionais em zonas de subida (Definimos uma prova do campeonato nacional – Abrantes) – Foi analisado a cadência de pedalada utilizada, a posição em pé e sentado, variação ao longo da prova da cadência de pedalada e posição adotada por cada atleta.

Houve a necessidade de se recorrer a dois tipos de filmagem, pois foram analisados momentos e locais (duas subidas diferentes) distintos. Todos os dados foram analisados e devidamente tratados. Anexo – 11;

6. Avaliação de 2 atletas da equipa na rentabilidade da pedalada em pé e sentado, procurando definir pedalada ótima e analisando a sua influência na corrida, planeando e programando treino com vista a uma prova do campeonato nacional (Triatlo longo de Caminha);

7. Avaliação dos atletas estudados em prova.

Os atletas selecionados, em cada prova que participavam, eram estudados. A sua morfologia, e a própria morfologia, ao nível cardíaco e a nível de potência/cadência aplicada em cada pedalada. Isto foi contribuir e enriquecer o aspeto final do Estágio.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

6 – Conclusões e recomendações

Realizo esta conclusão como uma reflexão, muito antes de efetuar uma análise a qualquer dado obtido através das avaliações do controle e avaliação de treino aos atletas do clube Sport Lisboa e Benfica.

O enquadramento dos serviços deste clube, com o acerto necessário entre a FTP, os treinadores, os vários atletas bem como toda a logística que o clube e atletas necessitavam para realizar treinos/provas foram um grande obstáculo/desafio. Este processo foi desde o início muito condicionado por esse fator, mas também pelo fator “Elite”, ou seja, o tratamento que um atleta deste nível tem, é completamente diferente do que o atleta jovem tem. Isto tem a ver com a própria forma de treinar, quer em termos de volume, quer em termos de espaço/local.

A caracterização e a parametrização que foi inicialmente pretendida, os objetivos, seriam de extrema importância, não só para os atletas, treinadores mas para toda a comunidade desportiva, e julgo também que fosse importante para aplicar a camadas mais jovens (escolha da bicicleta).

Apesar de não se concretizar tão pormenorizadamente os aspetos das hipóteses, mas com os dados que compõe todos os testes intermédios de treinos e de planeamento dá uma boa ferramenta de trabalho para o treinador e atletas seguirem novos rumos e novas metodologias para que se verifique sempre uma melhoria ao nível físico e psíquico.

Verificamos que todos os atletas demonstraram uma maior evolução em muitos parâmetros, pelo menos na redução ou no retardamento da fadiga no treino e nas provas. Isto deveu-se ao fato de termos controlado as bicicletas e terem realizado testes normalizados nas mesmas. Tudo em testes de terreno.

É importante que os atletas passem por momentos de avaliação e controle de treino, não só ao nível das cargas e das intensidades, mas também de uma estratificação e leitura do que vem a desenvolver ao nível nutricional e de dinâmica de grupo.

Apesar de haver uma nutricionista no clube, nem todos estavam a utilizar este serviço ou desconheciam o mesmo e não tinha sido indicado pelos treinadores. A minha intervenção permitiu através de uma realização de “coacher” perceber determinados valores e valorizá-lo. Acontece que o tipo de visualização mental não estava bem adquirido, não só ao nível das faculdades motoras mas na definição específica de objetivos.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

O maior exemplo que tenho é o do atleta João Pereira, que foi considerado o atleta revelação desta época, 2013/2014.

Os treinadores do clube e a própria federação necessitam de uma unidade de controlo que lhes permita identificar e sugerir determinadas avaliações para que as soluções sejam as mais adequadas e acertadas aquando na modificação de um planeamento de treino. Isto é de extrema importância quando se tem atletas “Elite” e que os mesmos têm “duas casas”, a do clube e a federação. Para além disso, era uma unidade que ao ser criada teria o seu espaço, material e tempo necessários a qualquer tipo de teste/controlo.

A forte pressão da estrutura do clube e da própria federação é motivo de desconforto, quer para os atletas quer para os dirigentes, o que torna complicado a forma de visão desportiva e de elevação ao mais alto nível desta modalidade tão bonita e complexa que já vivo á 16 anos.

Sendo um clube de maior prestígio, sendo o campeão nacional de clubes e com maior representação ao nível de Seleções, foi a título pessoal um objetivo alcançado, com a melhor estrutura nacional e com os melhores e mais competentes treinadores ao nível nacional e internacional.

Há muito para ser feito, há muito para explorar a este nível, quer a nível interno (clube) quer ao nível externo (outras realidades, clubes e/ou atletas).

Quero, efetivamente, realizar o estudo primário a que me propus inicialmente. A dificuldade passou por estar a realizar o estágio e querer ao mesmo tempo realizar um estudo/tese, e a concentração de esforços não foi tão eficaz como se pretendia para a realização do mesmo, optando pela forma mais direta de intervenção no planeamento e controlo dos atletas envolvidos.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Referências Bibliográficas

- AGUADO JÓDAR, Xavier. *Eficacia y técnica deportiva: análisis del movimiento humano*. Barcelona: Inde Publicações, 1993;
- ALLARD, P., STOKES, A. F. & BLANCHI, J. P. (eds): *Three-dimensional analysis of human movement*. Human Kinetics, Champaign, (1995);
- Alvarez, G & Vinyolas, J. A new bicycle pedal design for on-road measurements of cycling forces. *J. Appl. Biom.*, 12: 130-142. (1996);
- Alvarez, R., Terrados, N., Ortolano, R., Iglesias-Cubero, G., Reguero, J.R., Batalla, A., et al. (2000). Genetic variation in the renin-angiotensin system and athletic performance. *European Journal of Applied Physiology*, 82 117–20;
- AMADIO AC: *Metodologia Biomecânica para o estudo das forças internas ao aparelho locomotor: importância e aplicações no movimento humano*. (In) AMADIO, A.C.;
- Argentin, S., Hausswirth, C., Bernard, T., Bieuzen, F., Leveque, JM., Couturier, A., & Lepers, R. (2006). Relation between preferred and optimal cadences during two hours of cycling in triathletes. *Br. J. Sports Med*, 40, 293-298;
- Atkinson G, Davison R, Jeukendrup A, Passfield L Science and cycling: *current knowledge and future directions for research*. *J Sports Sci* 21:767–787, (2003);
- BARBANTI V.J., (Orgs) *A Biodinâmica do movimento humano e suas relações interdisciplinares*. Pág. 45-70, São Paulo, Editora Estação Liberdade, (2000);
- BAR-OR, O. The Wingate anaerobic test: an update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, v. 4, p. 381-394, 1987;
- Barstow, T., Jones, A., Nguyen, PH (1996) Influence of muscle fiber type and pedal frequency on oxygen uptake kinetics of heavy exercise. *J Appl Physiol*, 81, 1642-1650;
- BAUMANN, W.: Perspectives in methodology in Biomechanics of Sport. (Pp. 97-104), (in) Rodano, R., Ferrigno, G., Santambrogio, G.: *Proceedings of the Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports*, Edi-Ermes, Milano, (1994);
- BEDIZ, C. S.; GÖKBEL, H.; KARA, M.; ÜÇÖK, K.; ÇIKRIKÇI, E.; ERGENE, N. Comparison of the aerobic contributions to Wingate anaerobic tests performed with two different loads. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 38, n. 1, p. 30-34, 1998;
- Belluye, N., & Cid, M. (2001). Approche biomecanique du cyclisme moderne, donnees de la litterature. / Biomechanics approach to modern cycling, literature data's. *Science & Sports*, 16(2), 71-87;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Bernard, T., Vercruyssen, F., Mazure, C., Gorce, P., Hausswirth, C., & Brisswalter, J. (2007). Constant versus variable-intensity during cycling: effects on subsequent running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 99, 103-111;
- Boussana, A., Matecki, S., Galy, O., Hue, O., Ramonatxo, M., & Le Gallais, D. (2001). The effect of exercise modality on respiratory muscle performance in triathletes. *Med Sci Sports Exerc*, 33, 2036-2043;
- Boussana, A., Hue, O., Matecki, S., Galy, O., Ramonatxo, M., Varray, A., & Le Gallais, D. (2002). The effect of cycling followed by running on respiratory muscle performance in elite and competition triathletes. *Eur J Appl Physiol*, 87, 441-447;
- BRANDÃO, M. F. R; AGRESTA. M; REBUSTINI. F. Estados emocionais de técnicos brasileiros de alto rendimento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília, v.10 n. 3, p. 25 - 28, jul. 2002;
- Brisswalter J., Hausswirth C., Smith D., Vercruyssen, F., & Vallier, JM. (2000) Energetically optimum cadence vs freely chosen cadence during cycling: effect of exercise duration. *Int J Sports Med*, 21, 60-64;
- Bonacci, J., Green, D., Saunders, P., Blanch, P., Franettovich, M., Chapman, A., Vicenzino, B. (2010). Change in running kinematics after cycling are related to alterations in running economy in triathletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 460-464;
- Burke ER. Physiology of cycling. In: Garrent & Kirkendall, editors. *Exercise and sport science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p. 759-70;
- Catela, D. (2008). *Metodologia de Investigação Aplicada*, Mestrado em Desporto;
- CARLSON, J. & NAUGHTON, G. Performance characteristics of children using various braking resistances on the Wingate anaerobic test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 34, p. 362-369, 1994;
- CUNHA, Paulo (1989). O Planeamento da Unidade do Treino. *Treinamento Desportivo*, [sJ] , v 1 ,p.22-27;
- De Vito, G., Bernardi, M., Sproviero, E., & Figura, F. (1995). Decrease of endurance performance during olympic triathlon. *Int. J. Sports Med.*, 16, 24-28;
- DOTAN, R. & BAR-OR, O. Climatic heat stress and performance in the Wingate anaerobic test. *European Journal of Applied Physiology*, n. 44, p. 237-243, 1980. Load optimization for the Wingate anaerobic test. *European Journal of Applied Physiology*, n. 51, p. 409-417, 1983;
- Freixo, M. (2011). *Metodologia Científica – Fundamentos, Métodos e Técnicas*. Instituto Piaget, Coleção Epistemologia e Sociedade. Lisboa: Gráfica Manuel Barbosa & Filhos, Lda;
- Galy O, Manetta J, Coste O, Maimoun L, Chamari K, Hue O. Maximal oxygen uptake and power of lower limbs during a competitive season in triathletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13:185-93;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Genzling C. Le dossier de la position, La prise des mesures morphologiques. *Le Cycle* 1983 ; 88 : 29-31. (Mise à jour du n50 année 1979). 17 Genzling C. Le dossier de la position. *Le Cycle* 1983 ; 88 : 16-8, 20-3;
- GLITSCH U.: Einsatz verschiedener Optimierungsansätze zur komplexen Belastungsanalyse der unteren Extremität. Institut fuer Biomechanik – DSHS Köln, *Dissertation Doktor Sportwissenschaften*, Koeln, (1992);
- Gnehm P, Reichenbach S. De l'influence de la position aérodynamique sur le pédalage et le métabolisme des coureurs cyclistes. *Macolin* 1995 ; 7 : 9-11;
- GOMES, R. A; CRUZ, J. F. Relação treinador-atleta e exercício da liderança no desporto: a percepção de treinadores de alta competição. *Estudos de Psicologia*. Natal, v. 11, n.1, jan./ abr. 2006;
- Gotshall RW, Bauer TA, Fahrner SL. (1996) Cycling cadence alters exercise hemodynamics. *Int Sports Med* 17(1):17-21;
- Gottschall, J. & Palmer, B. (2002). The Acute effects of prior cycle cadence on running performance and kinematics. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34(9), 1518-1522;
- GRAZIANO, Alberto da C. L. *Biomecânica: fundamentos e aplicações na Educação Física Escolar*. Porto: EDUCA, 2008;
- GREGOR, R. J.; CONCONI, F. Anatomy, biochemistry and physiology of road cycling. In: GREGOR R.J.; CONCONI F. (Eds.), *Road Cycling*, p. 1–17. Oxford: Blackwell Science, 2000;
- Hansen EA, Jorgensen LV, Jensen K, Fregly BJ, Sjogaard G (2002), “Crank inertial load affects freely chosen pedal rate during cycling. *J Biomech* 35:277-285;
- HARRE, Dietrich (1987). *Teoria Del Entrenamiento Deportivo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Stadium, 288p;
- Hausswirth, C., Lehénaff, D., Dréano, P., & Savonen, K. (1999). Effects of cycling alone or in a sheltered position on subsequent running performance during a triathlon. *Med Sci Sports Exerc*, 31, 599-604;
- Hausswirth, C. & Brisswalter, J. (2008). Strategies for Improving Performance in Long Duration Events: Olympic Distance Triathlon. *Sports Medicine*, 38(11), 881-891;
- HECK, H.; MADER, A.; HESS, G.; MUCKE, S.; MULLER, R.; HOLLMANN, W. Justification of the 4 mmol/l lactate threshold. *International Journal of Sports Medicine*, v. 06, p. 117-130, 1985;
- HEGEDÜS, Jorge. Conceptos Modernos sobre el Entrenamiento Del Triathlon. *Revista de Educação Física y Deportiva Stadium*; Buenos Aires, n.154, p.6-9, agosto.1992;
- Hue, O., Le Gallais, D., Chollet, D., Boussana, A., & Préfaut, C. (1997). The influence of prior cycling on biomechanical and cardiorespiratory response profiles during running in triathletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 77(1), 98-105;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Hue, O., Gallais, D.L., Chollet, D., Boussana, A., & Prefaut, C. (1998) The influence of prior cycling on biomechanical and cardiorespiratory response profiles during running in triathletes. *European Journal of Applied Physiology*, 77, 98-105.
- INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNER, J. S. The Wingate anaerobic test. Champaign, IL. Human Kinetics, 1996;
- Kreider, R., Boone, T., Thompson, W., Burkes, S., & Cortes, C. (1988). Cardiovascular and thermal responses of triathlon performance. *Med Sci Sports Exer*, 20, 385-390;
- Lepers, R., Millet, G., Maffiuletti, A, Hausswirth, C., & Brisswalter, J. (2001). Effect of pedalling rate on physiological response during endurance cycling. *Eur J Appl Physiol*, 85, 392-395;
- Lepers, R., Theurel, J., Hausswirth, C. & Bernard, T. (2008). Neuromuscular fatigue following constant versus variable-intensity endurance cycling in triathletes. *J Med Sport*, 11,381-389;
- LIMA, P. As competências psicológicas no desporto: estudo com atletas de natação. Porto. 2008. 59p. Monografia (Disciplina de Seminário do 5º ano da Licenciatura e Desporto em Educação Física) – Área de Desporto de Rendimento da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, 2008;
- LOBO, I. B; MORAIS, L. C. C. A; NASCIMENTO, E. Processo de validação da escala de comportamento do treinador – versão – atleta (ECT-A). *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes*. São Paulo, v. 19, n.3, p.255-265, jul./set. 2005;
- Lucia A, Hoyos J.Chicharro JL (2001). Preferred pedalling cadence in professional cycling. *Med Sci Sports Exerc* 33:1361-1366;
- MADER, A.; HECK, H. A Theory of the Metabolic Origin of ‘Anaerobic Threshold’. *International Journal of Sports Medicine*, v. 07, p. 45-46, 1986;
- Maglisho EW, (1999). *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole;
- Marsh, A. P. e Martin, P. E. (1998). Perceived exertion and the preferred Cycling cadence. *International Journal of Sports Medicine*, 30(6), 942-948;
- Matvéiev, L. P. (1990). *O Processo de Treino Desportivo*. 2ª Ed. Livros Horizonte. Lisboa;
- Millet, G.P., Millet, G.Y., Hofmann, M.D., & Candau, R.B. (2000). Alterations in running economy and mechanics after maximal cycling in triathletes: influence of performance level. *Int J Sports Med*, 21,127-132;
- Millet, G.P., & Vleck, V.E. (2000). Physiological and biomechanical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: review and practical recommendations for training. *Br J Sports Med*, 34, 384-390;
- Millet, G.P., & Bentley, D.J. (2003). The physiological responses to running after cycling in elite junior and senior triathletes. *Int J Sports Med*, 24, 1-7;
- Millet, G.P., Dreáno, P., & Bentley, D.J. (2003). Physiological characteristics of elite - short and - long distance triathletes. *Eur J Appl Physiol*, 88, 427-430;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Millet, G.P., Vleck, V.E., & Bentley, D.J. (2009). Physiological differences between cycling and running – Lessons from triathletes. *Sports Med*, 39, 179-206;
- Miura, H., Kitagawa, K., & Ishiko, T. (1997). Economy during a simulated laboratory test triathlon is highly related to olympic distance triathlon. *Int. J. Sports Med.*, 18, (4), 276-280;
- Miura H, Kitagawa K, & Ishiko T. (1999) Characteristic feature of oxygen cost at simulated laboratory triathlon test in trained triathletes. *J Sports Med Phys Fitness*, 39, 101-106. ABSTRACT;
- NICOL, K. E HENNIG, E.M. (1978); Measurement of pressure distribution by means of a flexible, large surface mat. *Biomechanics VI-A*, pp. 374-380;
- Neptune, R. R., and Herzog, W. (1999). The association between negative muscle work and pedalling rate. *Journal of Biomechanics*, 32, 1021–1026;
- Noakes, T. (2003). *Lore of the running*. 4th Edition. Champaign: Human Kinetics;
- Palmer, G., Noakes, T, & Hawley, J, (1997). Effects of steady-state versus stochastic exercise on subsequent cycling performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 29(5), 684-687;
- Palmer, G., Bourghouts, L., Noakes, T., & Hawley, J., (1999). Metabolic and performance responses to constant load vs. Variable intensity exercise in trained cyclists. *J Appl Physiol*, 87(3), 1186-1196;
- Piednoir F, Meunier G, Pauget P. *La bicyclette*, (1998): pratique et biomécanique du cyclotourisme. Editeur Paris Chiron;
- Poole, D., & Richardson, R. (1997) Determinants of oxygen uptake. *Sports Med.*, 24, 308-320. Poole, D., & Richardson, R. (1997) Determinants of oxygen uptake. *Sports Med.*, 24, 308-320;
- Platonov, V. N. (1988). *El Entrenamiento Deportivo, Teoria Y Metodologia*. Ed. Paidotribo. Barcelona;
- Roalstad MS. Physiology testing of the ultraendurance triathlete. *Med Sci Sports Exerc*. 1989;21(5):200-4;
- Rodriguez-Marroyo JA, Garcia-Lopez J, Villa JG, Cordova A (2008). Adaptation of pedaling rate of professional cyclist in Mountain passes. *Eur J Appl Physiol* 103:515-522;
- Rowland TW (1985). Aerobic response to endurance training in prepubescent children: a critical analysis. *Med Sci Sports Exerc*;17(5):493-7;
- Rowlands, D. S., and Downey, B. (2000). Physiology of triathlon. In W. E. Garret, and D. T. Kirkendall (Eds.), *Exercise and sport science* (pp. 919–939). Philadelphia: Lippincott, Williams, & Wilkins;
- Santalla A, Manzano JM, Pérez M, Lucia A. A new pedaling design: the Rotor-effects on cycling performance. *Med Sci Sports Exerc* (2002) 34(11):1854-1858;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- SERPA, S. Treinar jovens: complexidade, exigência e responsabilidade. *Revista da Educação Física/UEM*. Maringá, v. 14, n. 1, p. 75-82, 1. sem. 2003;
- Suriano, R. Vercruyssen F. Bishop, D. & Brisswalter, J. (2007) Variable power output during cycling improves subsequent treadmill run time to exhaustion. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(4), 244-251;
- Suriano, R., Edge, J., Bishop, D. (2010) Effects of cycle strategy and fibre composition on muscle glycogen depletion pattern and subsequent running economy. *Br J Sports Med*, 44, 443-448;
- Suriano, R., & Bishop, D. (2010). Physiological attributes of triathletes. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*, 13(3), 340-347;
- Schabort EJ., Killian SC., St Clair Gibson, Hawley JA., & Noakes TD. (2000) Prediction of triathlon race time from laboratory testing in national triathletes. *Med Sci Sports Exerc* 32, 844-849;
- Shephard, R., & Åstrand, P.-O. (2000). *Endurance in sport* (2ª Edition ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd;
- Sleivert, G., & Rowlands, D., (1996) Physical and Physiological factors associated with success in the Triathlon. *Sports Med*. 22(1), 8-18;
- Sleivert, G., & Wenger, H. (1993). Physiological predictors of short-course triathlon performance. *Med Sci Sports Exerc*, 25(7), 871-876;
- SPOSA, E.; PEREZ, H. R.; WYGAND, J. W.; MORUZZI, R. Optimal resistance loading of Wingate power testing in soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 19, S. 1, p. S73, 1987;
- Takaishi T, Yamasoto T, Ono T, Ito T, Moritani T. (1998) Neuromuscular, metabolic, and kinetic adaptations for skilled pedalling performance in cyclists. *Med Sci Sport Exerc* 30(3):442-449;
- TEIXEIRA, Clarissa S.; MOTA, Carlos B. A biomecânica e a Educação Física. *Revista Lecturas Educación Física y deportes*, Buenos Aires, ano 12, n. 113, out. 2007;
- Tew, G., (2005). The effect of cycling cadence on subsequent 10 km running performance in well trained triathletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4, 342-353;
- VANDEWALLE, H.; PÉRES, G.; MONOUD, H. Standard anaerobic exercise tests. *Sports Medicine*, v. 4, p. 268-289, 1987;
- Vercruyssen, F., Brisswalter, J., Hauswirth, C., Bernard, T., Bernard, O., & Vallier, JM. (2002). Influence of cycling cadence on subsequent running performance in triathletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34(3), 530-536;
- VERKHOSHANSKY, Iury (1996) Problemas Atuais da Metodologia do Treino Desportivo. *Treinamento Desportivo*; Guarulhos,SP,vl,n.l, pJJ-45.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

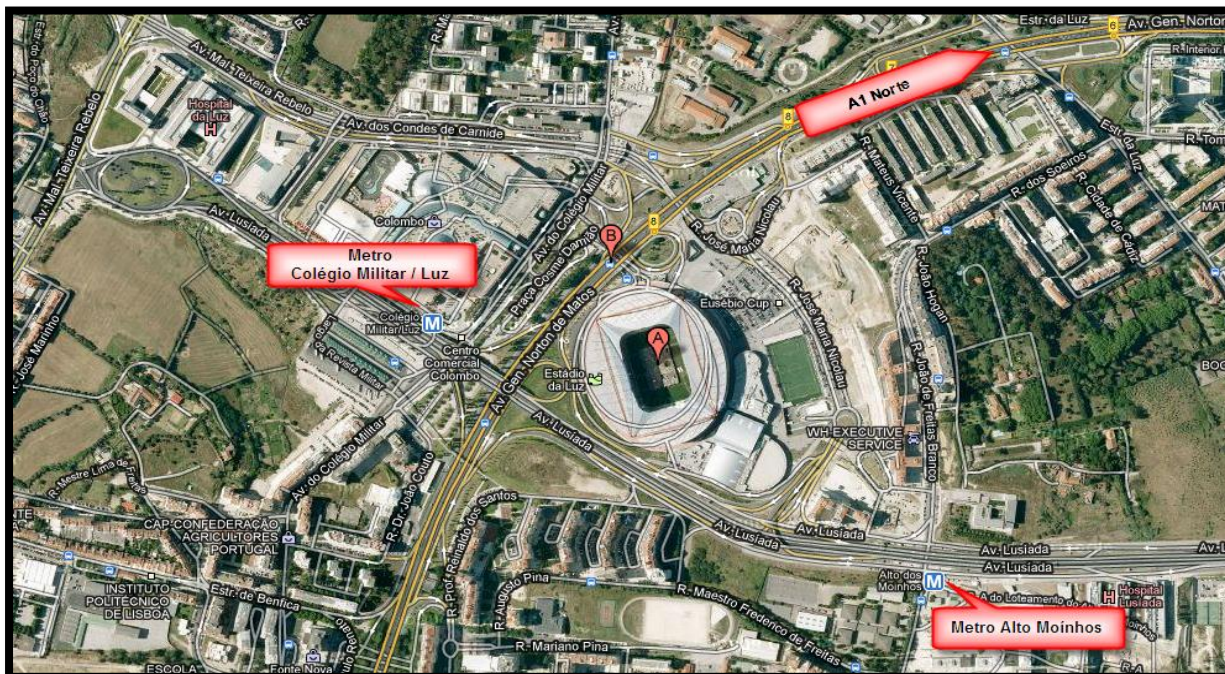
- VIRU,A. Principios Básicos Aplicables a La Construcción de MacrociclosLa (1991). Revista de Educação Física y Desportiva Stadium; Buenos Aires, n.148,p.19-23, Agosto;
- VIRU,A. Acerca de los micociclos de entrenamiento (1991). Revista de Educação Física y Desportiva Stadium; Buenos Aires, n.l46, p. 19-23, Abril;
- Vleck, V.E., Burgi, A., & Bentley, D.J. (2006). The consequences of swim, cycle, and run performance on overall result in elite Olympic distance triathlon. *Int J Sports Med*, 27, 43-38;
- Vogt S, Roecker K, Shumacher YO, Pottgiesser T, Dickhuth HH, Schmid A, Heinrich L (2008). Cadence-power-relationship during decisive mountain ascents at the Tour de France. *Int J Sports Med* 29:244-250;
- Wilmore, J., Costill, D., & Kenney, W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise* (4ª ed.). Champaign: Human Kinetics;
- ZAKAROV,Andrei. Ciência do Treinamento Desportivo, (1992): adaptação científica Antônio CarlosGomes. !ed.Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport. 338p;
- ZATSIORSKY,Vladimir M. (1999): Ciência e prática do treinamento de força: adaptação Técnica: Oscar Amauri Ericssen; Clóvis Alberto Franciscon; (traduzido por Sérgio Roberto Ferreira Batista). São Paulo, SP: Fhorte Editora, 315;
- Zhou, S., Robson, S., & King, M. D. (1997). Between short-course triathlon performance and physiological variables determined in laboratory cycle and treadmill tests. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 37(2), 122-130;

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

Anexos

Anexo 1 – Mapas (Localização dos locais de estágio/contacto)

- Mapa Lisboa (Sede SLB)



- Mapa Centro de Alto Rendimento Jamor



Nesta imagem estão representadas as pistas de atletismo, bem como as piscinas onde irão desenrolar a maior parte dos treinos e controlos de treino.

“Planeamento e Controlo de treino no segmento de ciclismo do triatlo do Benfica com vista às provas ITU”

- Mapa da Escola Superior de Desporto de Rio Maior

