

**Instituto Politécnico de Santarém**  
**Escola Superior de Desporto de Rio Maior**  
**Mestrado em desporto**

**Monitorização da carga de treino no futebol ao longo do período  
competitivo**

**Orientador:** Prof. Dr. João Paulo Reis Gonçalves Moreira de Brito

**Autor:** Cláudio Roberto Vieira Mendes Correia

**Rio Maior, abril de 2019**

# Índice Geral

Índice de Figuras.....	3
Índice de Tabelas .....	3
Índice de Equações.....	4
Lista de Abreviaturas.....	4
Resumo .....	5
Abstract.....	6
1. Introdução.....	7
2. Enquadramento teórico .....	7
2.1. Caracterização da modalidade.....	7
2.2. Planeamento e periodização de treino .....	8
2.3. Monitorização e avaliação da carga de treino .....	9
2.3.1. Caracterização da carga .....	10
2.3.2. Avaliação da carga .....	11
2.3.2.1. Análise do tempo-movimento.....	11
2.3.2.2. Parâmetros de carga interna percecionada.....	11
2.3.2.3. Impulso de treino (TRIMP) .....	12
2.4. Distribuição da carga de treino nos mesociclos e microciclos- análise de estudos .....	14
2.4.1. Conclusões .....	26
2.4.2. Implicações práticas .....	29
2.5. Problema, objetivos e hipóteses.....	30
2.5.1. O problema.....	30
2.5.2. Os objetivos .....	30
2.5.3. As hipóteses.....	30
3. Metodologia.....	30
3.1. Caracterização da Amostra .....	31
3.2. Materiais a utilizar .....	31
3.3. Tarefas, Procedimentos e Protocolos .....	32
3.3.1. Amostra.....	32
3.4. Tratamento estatístico .....	33
3.5. Desenho experimental .....	34
3.5.1. Tipo de estudo.....	34
3.5.2. Limitações .....	34

3.5.3. Plano operacional de variáveis .....	34
4. Recursos necessários .....	34
5. Resultados .....	35
6. Discussão.....	40
7. Conclusões.....	43
Bibliografia .....	45
Anexos .....	54

## Índice de Figuras

Figura 1 – Unidades de treino entre mesociclos (média e DP) .....	37
Figura 2 – Duração de treino entre mesociclos (média e DP).....	37
Figura 3 – Microciclos de treino entre mesociclos (média e DP) .....	38
Figura 4 – PSE de treino entre mesociclos (média e DP) .....	38
Figura 5 – TRIMP entre mesociclos (média e DP).....	39
Figura 6 – Distância total entre mesociclos (média e DP).....	39
Figura 7 – Velocidade média de treino entre mesociclos (média e DP).....	40
Figura 8 – Minutos jogados entre mesociclos (média e DP).....	40

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Quadro de síntese de estudos .....	15 e 16
Tabela 2 – Caracterização da amostra .....	31
Tabela 3 – Plano operacional de variáveis.....	34
Tabela 4 – Tabela de resultados .....	36
Tabela 5 – Escala PSE.....	54
Tabela 6 – Índice Hooper .....	55
Tabela 7 – Comparação do nº de unidades de treino entre mesociclos .....	56 e 57
Tabela 8 – Comparação da duração dos treinos entre mesociclos .....	58 e 59
Tabela 9 – Comparação do nº microciclos entre mesociclos .....	60 e 61
Tabela 10 – Comparação da PSE entre mesociclos .....	62 e 63
Tabela 11 – Comparação do TRIMP entre mesociclos.....	64 e 65
Tabela 12 – Comparação, entre mesociclos, da distância total média percorrida pelos jogadores .....	66 e 67
Tabela 13 – Comparação, entre mesociclos, da velocidade média utilizada pelos jogadores .....	68 e 69
Tabela 14 – Comparação, entre mesociclos, do nº de minutos jogados pelos jogadores .....	70 e 71

# Índice de Equações

Equação 1 - TRIMPMOD =  $(TZ1 * 1,25) + (TZ2 * 1,71) + (TZ3 * 2,54) + (TZ4 * 3,61) + (TZ5 * 5,16)$

Equação 2 - Carga de Treino = PSE da sessão x duração (min.)

## Lista de Abreviaturas

- Bat.min – Batimento por minuto
- cm – Centímetros
- CT – Carga treino
- DOMS – Dor muscular pós esforço
- DT – Distância total
- EPL – Primeira Liga Inglesa
- FC – Frequência cardíaca
- FCmax – Frequência cardíaca máxima
- GPS - Global positioning system
- h – Hora
- HC – Hidratos de carbono
- HZ – Hertz
- ICs – Intervalo confiança
- IH – Índice de hooper
- IH – Índice de hooper
- Kg – Quilograma
- Km – Quilometro
- [La] – Concentração de Lactato sanguíneo
- M – Mesociclo
- M – Mesociclo
- m – Metro
- m/s – Metro por segundo
- mmol.l<sup>-1</sup> – milimol por litro
- N – Número
- OBLA – Início de acumulação de lactato no sangue
- PSE – Escala de percepção subjetiva de esforço
- s - Segundos
- SQ – Soma dos quadrados
- SQr – Soma dos quadrados da regressão
- SQT – Soma total dos quadrados
- T – Tempo
- TQR – Qualidade total de recuperação
- TRIMP – Impulso de treino
- TRIMPB – Impulso de treino B
- TRIMPMOD – Impulso de treino modificado
- TZ – Tempo na zona
- UA – Unidades arbitrárias
- VO<sub>2max</sub> – Consumo máximo de oxigénio
- vOBLA – Velocidade ao início da acumulação de lactato no sangue

## Resumo

Existem fatores que podem ser manipulados no planeamento e periodização do treino, como sejam, o volume e a intensidade, sendo comum referirem-se no futebol como carga de treino. Esta pode ser dividida em externa e interna. A carga externa refere-se ao treino específico prescrito pelos treinadores, enquanto a carga interna refere-se à resposta fisiológica individual ao estímulo externo. A literatura conclui que, cada vez mais, os dados de carga externa são de extrema importância para a quantificação da carga de treino de uma forma individual e específica, e que, parece existir uma associação entre a carga externa e os indicadores observáveis e latentes de carga interna. No entanto, a sua distribuição ao longo do macrociclo numa equipa de elite de futebol profissional europeu não está ainda bem caracterizado. O objetivo do presente estudo é, a monitorização e análise da modelação da carga de treino quantificando a sua distribuição inter-microciclo (distância total, perceção subjetiva de esforço e índice Hooper), durante 10 mesociclos do período competitivo de uma equipa de elite de futebol profissional europeu, a fim de se verificar, se existe variação na carga de treino nos diferentes microciclos. Participam neste estudo, 20 jogadores profissionais de futebol (média  $\pm$  DP, idade,  $26,2 \pm 3,9$  anos; altura,  $183,6 \pm 6,2$  cm; massa corporal,  $78,8 \pm 6,6$  kg), com a seguinte distribuição por posição: 4 defesas centrais, 4 defesas laterais, 4 médios centro, 4 médios ala e 4 avançados. Foi utilizada a tecnologia do sistema de posicionamento global para recolha de dados de tempo-movimento, durante os microciclos de 7 dias, registados os dados de tempo de treino, distância total e perceção subjetiva de esforço, através da escala modificada por Foster (1998), durante cada sessão de treino. Os dados foram analisados através do teste paramétrico one-way ANOVA para medidas repetidas (Johnson, 1998), tendo sido verificada a esfericidade através do teste de Mauchly. Sempre que, não se verificou o pressuposto de esfericidade, utilizou-se o fator de correlação Epsilon de Greenhouse-Geisser (Box, 1954). Para a identificação das diferenças foi utilizado o teste de post-doc de Bonferroni, e o nível de significância admitido foi de  $p < 0,05$ . Verificaram-se diferenças significativas na comparação do número unidades de treino, duração das sessões, número de microciclos, impulso de treino, na distância total média percorrida pelos jogadores entre mesociclo e na comparação da velocidade média utilizada. Em relação, à comparação da escala de perceção subjetiva de esforço entre mesociclos e minutos jogados pelos jogadores, não houve diferenças significativas. O Índice de Hooper, apresentou poucas variações ao longo da época alcançando o valor mais elevado no mesociclo 5 e o mais baixo no mesociclo 10. Dos resultados conclui-se que, apesar de se verificarem diferenças significativas entre os mesociclos, a variação da carga de treino ao longo da temporada para as variáveis internas e externas foi de pouca amplitude.

**Palavras-chave:** Futebol; GPS; Periodização; Carga de Treino.

## Abstract

There are factors that can be manipulated in the planning and periodization of the training, such as volume and intensity, and are commonly referred to in soccer as a training load. This can be divided into external and internal. The external load refers to the specific training prescribed by the trainers, while the internal load refers to the individual physiological response to the external stimulus. The literature concludes that, more and more, external load data are extremely important for the quantification of the training load in an individual and specific way, and that there seems to be an association between the external load and the observable and latent indicators of internal load. However, its distribution throughout the macrocycle in a European professional football elite team is not yet well characterized. The objective of the present study is to monitor and analyze the training load modeling by quantifying its inter-microcycle distribution (total distance, subjective effort perception and Hooper index) during 10 mesocycles of the competitive period of a European professional football elite team, in order to verify, if there is variation in the training load in the different microcycles. Twenty professional soccer players (mean  $\pm$  SD, age,  $26.2 \pm 3.9$  years, height,  $183.6 \pm 6.2$  cm, body mass,  $78.8 \pm 6.6$  kg) were included in this study. the following distribution by position: 4 Central defenses, 4 Side defenses, 4 Middle center, 4 Middle wing and 4 strikers. We used the global positioning system technology will be used to collect time-movement data during the 7-day microcycle, recording training time, total distance, and subjective effort perception through the scale modified by Foster (1998), during each training session. The data were analyzed using the parametric one-way ANOVA for repeated measures (Johnson, 1998), sphericity has been verified through the Mauchly test. Whenever the sphericity assumption was not verified, the Greenhouse-Geisser Epsilon correlation factor (Box, 1954) was used. Bonferroni's post-doc test was used to identify the differences, and the level of significance was set at  $p < 0.05$ . There were significant differences in comparison of number of training units, duration of sessions, number of microcycles, training impulse, average total distance traveled by the players between the mesocycle and the average speed used. In relation to the comparison of the subjective perceived effort scale between the mesocycles and minutes played by the players, there were no significant differences. The Hooper Index showed few variations throughout the time reaching the highest value in mesocycle 5 and lowest in mesocycle 10. From the results it was concluded that, although there were significant differences between the mesocycles, the variation of the training during the season for the internal and external variables was of little amplitude.

**Key-words:** Soccer; GPS; Periodization; Training Load.

# 1. Introdução

O futebol é um jogo desportivo coletivo com grande popularidade que ocupa um lugar de bastante importância no desporto moderno, onde se apresenta não só como um espetáculo desportivo, mas também como um meio da educação física e um campo da aplicação da ciência (Garganta 2002). É precisamente através de métodos científicos que pretendemos desenvolver este trabalho, pois a evolução do Futebol profissional assim o exige no sentido de planear e estruturar o treino com significado e eficiência. Com esta exigência tem surgido um aumento do monitoramento das atividades que o jogador realiza por sessão de treino (Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005). Booth, & Thompson (1991) referem que, existem fatores que podem ser manipulados no planeamento do treino, como sejam, o volume e a intensidade, sendo comum referirem-se no futebol como “carga de treino” (CT). Esta pode ser dividida em 2 subsecções denominadas: externa e interna. A carga externa refere-se ao treino específico prescrito pelos treinadores, enquanto que a carga interna se refere à resposta fisiológica individual ao estímulo externo.

Para a quantificação da CT, existem diversos métodos (MacDougall, Wenger e Green, 1991) que são baseados no designado impulso de treino (TRIMP), utilizando parâmetros tais como volume, intensidade do exercício, frequência cardíaca (Edwards, 1993), concentrações de lactato sanguíneo, e percepção subjetiva de esforço (PSE da sessão) (Stagno, & Thatcher, 2007).

A quantificação da carga de treino é importante quando o objetivo é avaliar o impacto dos exercícios de treino nos jogadores. Isto permite que a carga de treino seja planeada de acordo com os objetivos de um período específico (Manzi et al, 2010).

## 2. Enquadramento teórico

### 2.1. Caracterização da modalidade

Devido ao contexto da modalidade, esta demonstra características específicas em relação às diversas componentes do jogo, como os aspetos físico, técnico, tático e psicológicos.

Estas variabilidades de componentes específicas exigem durante o momento competitivo, um desenvolvimento ótimo de capacidades dos futebolistas, sendo que a distância total percorrida pelos jogadores durante o jogo reflete a produção de trabalho mecânico, o qual se relaciona diretamente com o gasto energético (Reilly & Thomas, 1976).

Segundo Grant e McMillan (2001), a elevada duração do jogo de futebol, exige que o futebolista percorra 8 a 14 km, a uma intensidade média de cerca de 75% do  $VO_{2max}$ , com o sistema aeróbio a contribuir com cerca de 90% do total da energia requerida no jogo. Este



predomínio aeróbio está relacionado com a duração da partida (aproximadamente 90min) e as elevadas distâncias percorridas pelos atletas durante os jogos.

Sabendo que a resistência aeróbia tem sido referida como fator importante na recuperação dos futebolistas durante as ações competitivas dos jogos, e sendo o sistema energético predominante na modalidade (Castagna et al, 2006; Bloomfield et al, 2007; Di Salvo et al, 2007), Bangsbo (1994, 1996, 1999) afirma que considera como objetivos gerais do treino aeróbio, o aumento da capacidade do jogador manter um ritmo de trabalho elevado durante o jogo e a minimização do decréscimo no rendimento técnico e das falhas de concentração provocadas pela fadiga na parte final do jogo.

Embora o metabolismo aeróbio seja predominante no fornecimento de energia durante um jogo de futebol, ações mais decisivas, tais como: sprints, saltos, cabeceamentos e disputas pela posse de bola, entre outras, são sustentadas por meio do metabolismo anaeróbio, sendo cruciais para o resultado do jogo (Stolen et al, 2005).

Uma componente fundamental da condição física do futebolista é a capacidade para realizar e recuperar de períodos prolongados de exercício intenso, pelo que a contribuição dos sistemas de produção de energia anaeróbia é também necessária (Gregson & Drust, 2000).

## 2.2. Planeamento e periodização de treino

O treino constitui a forma mais importante e mais influente de preparação dos jogadores para a competição (Garganta, 2004), este, visa induzir alterações positivas observáveis na performance dos jogadores e das equipas (Garganta, 2008). Silva (1998) considera o planeamento do treino a fase fulcral de toda a organização do processo de treino. Existem várias formas de jogar e de conseguir resultados, do mesmo modo que existem várias maneiras de treinar (Garganta, 2004).

Para que objetivos de curto, médio e longo prazo sejam alcançados, deve ser realizado um planeamento que leve em consideração a estruturação, execução, controle e avaliação do treino (Beyer, 1987). Por isso, destaca-se a importância dos seguintes elementos estruturais: preparação plurianual, preparação anual (temporada), macrociclo, mesociclo e microciclo de treino, além da própria sessão de treino (Platonov, 2008; Navarro, 1996).

Navarro (1996) defende uma hierarquia, em que cada elemento estrutural maior está constituído por outros menores, ou seja:

- A preparação plurianual está composta por várias preparações anuais (temporadas);
- A preparação anual compreende um ou mais macrociclos;
- Um macrociclo é composto por vários mesociclos;
- Um mesociclo é formado por vários microciclos;

- Um microciclo é um conjunto de sessões de treino;
- A sessão é a unidade mais simples do treino.

### 2.3. Monitorização e avaliação da carga de treino

O controlo da carga de treino tem sido uma preocupação constante da comunidade desportiva, sendo utilizados cada vez com mais frequência, testes e medições específicos (MacDougall et al, 1991).

A necessidade de manter os jogadores nas suas capacidades máximas durante longos períodos competitivos e a frequente ocorrência de semanas com mais de uma competição por semana em equipas que jogam em competições europeias e competições nacionais, aumenta a necessidade de controlo da carga de treino e do nível de fadiga dos jogadores (Thorpe et al, 2016; Anderson et al, 2016, Morgans et al, 2014). Um elevado número de jogos e sessões de treino podem conduzir a níveis de fadiga acumulada, maior risco de doença infecciosa e lesões (Jones, Griffes, Mellalieu, 2017). Por tais factos é importante monitorar o bem-estar do atleta para fornecer informações adicionais sobre o detalhe da fadiga do jogador, níveis de stresse, dor muscular, necessidade de recuperação e percepção do sono (Impellizzeri, Rampinini e Marcora, 2005) para garantir o melhor desempenho no jogo e na sua recuperação (Morgan et al, 2014; Nédélec et al, 2014), além de prevenir lesões (Dellal et al, 2015; Dupont et al, 2010) e sintomas de sobre treino (Morgans, et al, 2014).

Diferentes métodos têm sido utilizados, nomeadamente os métodos baseados na resposta da FC, amplamente utilizados em modalidades de resistência (endurance) (Seiler & Kjerland, 2006, Lucia et al, 2003; Padilla et al, 2001; Lanao et al, 2005) no entanto, são considerados pouco precisos na quantificação da CT em alguns tipos de exercícios, tais como treino da força, treino intervalado ou exercícios pliométricos (Foster et al, 2001; Borresen & Lambert, 2008; Impellizzeri et al, 2004). O método baseado na medição das concentrações de lactato sanguíneo (La) também apresenta algumas limitações, uma vez que o procedimento utilizado para as coletas de sangue é invasivo e desagradável para a maioria dos atletas (Irving et al, 2006) e implicando interrupções constantes durante o treino para a realização das recolhas. Como alternativa, o método baseado na PSE da sessão tem sido considerado uma das principais técnicas para quantificar a CT descrita na literatura (Malone et al, 2015; Malone et al, 2017, Manzi et al, 2013; Jeong et al, 2011, Impellizzeri et al, 2004). Nos últimos anos, o uso integrado da tecnologia para quantificar a CT aumentou exponencialmente no futebol usando sistemas de rastreamento como sistemas de posicionamento global (GPS) que permitiram que os fisiologistas analisassem a carga externa em desportos de equipa.

Na avaliação e controlo do treino podem considerar-se seis etapas (Vilas-Boas, 1989):

1. Analisar a atividade e propor uma tipologia de fatores a avaliar;
2. Criar ou escolher os instrumentos e procedimentos de medida adequados;
3. Organizar a recolha de resultados;
4. Tratar os resultados;
5. Interpretar os resultados;
6. Retirar conclusões a partir dos resultados.

Currell e Jeukendrup (2008) afirmam que a objetividade e viabilidade da execução de testes são critérios importantes para diagnosticar as capacidades motoras em futebolistas, principalmente quando considerados clubes com menor aporte financeiro e o próprio desporto de base.

A avaliação de atletas pode ser realizada a vários níveis, com diferentes objetivos (Alves, 2001):

1. A nível do resultado desportivo - comparando-se o rendimento desportivo atual com o passado, controlando assim o progresso havido ou a sua ausência; comparando o rendimento desportivo de um atleta com o de outros atletas;
2. A nível da deteção de talentos - realizando testes e medições que permitam identificar capacidades específicas para a prática de determinada modalidade desportiva.
3. A nível do processo de treino - avaliando as adaptações (fisiológicas, endocrinológicas, bioquímicas e psicológicas) produzidas pelo treino; - avaliando o processo de treino especificamente.

### 2.3.1. Caracterização da carga

Entende-se por carga de treino, o conjunto de estímulos a que o indivíduo é submetido (Martin et al, 2001), e a sua apreciação pode ser feita mediante a avaliação/controlo de indicadores externos e/ou internos (Billat, 2002).

No futebol a resposta individual, verificada pela carga interna, é consequência da aplicação do programa de treino que representa a carga externa (Casamichana et al, 2012).

A carga externa entende-se pelo trabalho mecânico que o indivíduo tem de realizar, e que lhe é imposto do exterior. A realização deste trabalho provoca no organismo do atleta alterações de várias ordens, perfeitamente individualizadas, que constituem a resposta do organismo, naquele momento, às exigências exteriores que lhe são apresentadas (Martin et al, 2001).

A carga interna constitui, portanto, o reflexo da relação entre a exigência imposta pela carga exterior que foi realizada, e a capacidade individual de momento do sujeito (Billat, 2002).

O conhecimento mais detalhado da carga interna de uma partida oficial de futebol é de extrema importância já que se apresenta como referência para o aperfeiçoamento das sessões de treino (Coelho et al, 2008).

## 2.3.2. Avaliação da carga

### 2.3.2.1. Análise do tempo-movimento

Relativamente à análise tempo-movimento, a tecnologia GPS é usada para descrever a atividade dos jogos condicionados, quantificando as exigências do movimento de cada um dos jogadores durante os treinos e jogos (Carling et al, 2008; citado por Hill-Haas, 2011).

Recentes inovações tecnológicas tornaram o Global Positioning System (GPS) um método prático e popular para quantificar padrões de movimento e exigência física nos desportos. O GPS fornece uma descrição detalhada dos movimentos de um jogador e pode ajudar as equipas a partir de um ponto de vista tático. Os resultados do estudo de Coutts e Duffield (2010) mostram que os aparelhos de GPS possuem um nível aceitável de precisão e confiabilidade para a distância total e para as velocidades de pico durante uma alta intensidade e um exercício intermitente, mas não podem ser medidas confiáveis para as atividades de maior intensidade.

De referir também que a globalidade dos sistemas de GPS comercializados registam informações transmitidas por satélites, de acelerações, desaceleração, mudanças de direção do jogador, a velocidade de um jogador (média e máxima), a distância total percorrida, a distância em diferentes velocidades, e o ritmo cardíaco (mínimo, médio e máximo).

### 2.3.2.2. Parâmetros de carga interna percebida

A percepção subjetiva de esforço permite a quantificação da carga interna de treino, expressando o sentimento de adaptações ao treino e as dificuldades de processamento psicofisiológicos em termos da função, uma vez que o cérebro integra toda a informação da periferia do corpo e do estado da homeostase do corpo (Barone et al, 2010). Diversos estudos suportam (Kenttä & Hassmén, 1998) a hipótese de que o sentido de esforço físico é mais bem conceptualizado como um complexo psicobiológico. Numerosos sistemas de quantificação foram desenvolvidos ao longo dos anos com o objetivo de avaliar este sentido subjetivo e as ferramentas mais populares atualmente são: a classificação da escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (CR-10) (PSE) e o índice de Hooper (Tabela 6 em anexo) que usa as escalas de classificação de sono, fadiga, nível de stresse, e dor muscular pós esforço (DOMS). O índice de Hooper é um método baseado num questionário de autoanálise que analisa as classificações de bem-estar relativas à fadiga, nível de stresse, dor muscular de início retardado (DOMS) e quantificação do sono/distúrbios.

Cada um destes constructos foi medido separadamente antes das sessões de treino e dos jogos. O Índice é o somatório destas 4 classificações e de acordo com Hooper (Hooper & Mackinnon, 1995), a utilização de classificações subjetivas usando escalas de 1 a 7 de “muito, muito baixo ou bom” (classificação de 1) a “muito, muito “alto ou mau” (classificação de 7) foram sugeridas

como uma estratégia de baixo custo para detecção precoce da síndrome do excesso de treino, (isto é, alteração de funções fisiológicas e adaptação ao desempenho, comprometimento do processamento psicológico, disfunção imunológica e anormalidades bioquímicas) (Angeli et al, 2004), e monitorização do treino (Hooper & Mackinnon, 1995; Urhausen & Kindermann, 2002). Assim, o índice de Hooper medido diariamente antes de cada sessão de treino, não só permite detetar melhor os sinais individuais de pré-fadiga, quando interpretado juntamente com as cargas de treino dos jogadores (Hooper & Mackinnon, 1995), mas também, eventualmente, adaptar as cargas de treino programadas face ao relato dos jogadores. Tal facto permite que a equipa técnica e o preparador físico possam programar e adaptar as CT para alcançar o desempenho ideal dos jogadores. Este índice foi validado inicialmente na natação (Hooper & Mackinnon, 1995) e depois usado por outros investigadores no futebol (Chamari et al, 2012).

Segundo Borg (1998) o conceito de perceção subjetiva de esforço, foi introduzido no final dos anos 1950 para medir a perceção geral de esforço, a fadiga local e a falta de ar. Noble e Robertson (1996) referem que esta escala é um indicador de intensidade de esforço.

A escala de Borg (1998) refere-se à intensidade do exercício de uma forma direta e individualizada e pode ser entendida como uma configuração de sensações como fadiga muscular localizada, dor e respiração. O mesmo autor refere ainda que (Borg, 1982) a PSE demonstra um elevado coeficiente de correlação com a FC e lactato sanguíneo, sendo que esta associação explica melhor o estado do praticante em vez de uma só variável fisiológica. Ao longo do tempo foram criadas várias escalas para melhor objetivar a recolha de dados em relação à intensidade dos exercícios, no entanto, foi proposto por Foster (1998) uma adaptação da escala de Borg, para um melhor entendimento em relação à quantificação do impacto da sessão de treino, designado por método PSE-sessão. Após propor nova escala de perceção, agora para o impacto da sessão de treino, Foster (1998) apresenta uma metodologia interessante para o controle da carga psicológica aplicada ao atleta, aliando a duração da atividade em minutos à intensidade da sessão de treino, obtida através dos níveis da escala de perceção subjetiva de esforço (CR-10) adaptada ao longo de um microciclo, procurando estimar a carga total da semana (CT), entendida como o somatório das cargas diárias, expressas em unidades arbitrárias (UA), a sua variação, que é o produto da divisão da carga média pelo seu desvio padrão (Monotonia), e um equivalente de esforço semanal sobre o organismo do atleta (Strain), que é uma relação entre a CT multiplicado pelo valor da Monotonia.

### 2.3.2.3. Impulso de treino (TRIMP)

Para aferir e monitorar a carga interna de treino, Banister et al (1991), propuseram um método denominado impulso de treino (TRIMPB), calculado através da FC. Baseando-se que uma atividade física aumenta a FC entre seus valores máximos e de repouso, os autores propuseram

que a resposta da FC de uma pessoa em decorrência do exercício, juntamente com a duração, poderia ser uma medida plausível da carga interna de treino.

Stagno et al (2007) propuseram uma modificação do TRIMP, originalmente proposto por Banister et al (1991).

Eles então definiram cinco zonas da FC em torno do limiar de lactato e do início de acumulação de lactato no sangue (OBLA), sendo as ponderações das zonas resultantes de 1,25; 1,71; 2,54; 3,61 e 5,16. O tempo acumulado em cada zona de FC foi então multiplicado pela sua respectiva ponderação de zona para derivar um TRIMP<sub>mod</sub> geral. O estudo quantificou a carga de treino e estabeleceu relações entre TRIMP<sub>mod</sub> e os vários parâmetros da condição física do atleta ao longo de uma temporada

A divisão da FC em cinco zonas de intensidade com base na FC foram: zona 1 corresponde a 65-71%FC<sub>max</sub>, a zona 2 a 72-78%FC<sub>max</sub>, a zona 3 a 79-85%FC<sub>max</sub>, a zona 4 a 86-92%FC<sub>max</sub> e a zona 5 a 93-100%FC<sub>max</sub> correspondente às concentrações sanguíneas de lactato (La) de 1,5 mmol.l<sup>-1</sup> e 4,0 mmol.l<sup>-1</sup>. Esses valores foram escolhidos para que refletissem o perfil típico da curva representativa da resposta do lactato sanguíneo (La) perante o aumento progressivo da intensidade.

Os autores verificaram que o TRIMP<sub>mod</sub> médio semanal apresentava uma associação significativa com as mudanças na velocidade às 4 mmol.l<sup>-1</sup> de lactatemia (vOBLA) e com o VO<sub>2max</sub>. Eles também relataram correlações significativas entre o tempo gasto na de alta intensidade e alterações no VO<sub>2max</sub> e no vOBLA. Os resultados deste estudo sugerem que TRIMP<sub>mod</sub> é um método pelo qual a carga de treino (CT) pode ser medida.

Dessa forma, o TRIMP modificado (TRIMPMOD), proposto por Stagno et al. (2007), apresenta-se como um modelo potencial para a mensuração da carga interna durante exercícios intermitentes.

TRIMPMOD segundo Stagno et al (2007):

$$\text{TRIMPMOD} = (\text{TZ1} \cdot 1,25) + (\text{TZ2} \cdot 1,71) + (\text{TZ3} \cdot 2,54) + (\text{TZ4} \cdot 3,61) + (\text{TZ5} \cdot 5,16)$$

Onde T = Tempo jogado em cada zona (min).

A análise TRIMP é uma análise que baseada em impulsos de treino que é feita com o objetivo de quantificar a carga de treino (CT). Esta pode ser medida por diversos métodos, e é representada por unidades arbitrárias (UA). O nosso estudo irá realizar a mesma (CT) através da multiplicação do valor da escala de esforço percebido PSE (CR-10 modificada por Foster (1998), pelo tempo de duração da sessão em minutos (Coutts et al, 2009).

Carga de Treino = PSE da sessão x duração (min.)

## 2.4. Distribuição da carga de treino nos mesociclos e microciclos-análise de estudos

Nos últimos anos têm se verificado uma crescente preocupação com o controle das cargas de treino, sendo estas um fator importante e fundamental nas metodologias de treino e na preparação da competição. A tabela seguinte (1) apresenta uma síntese de estudos que serão utilizados para fundamentar esta tese.

**Tabela 1.** Quadro de síntese de estudos

<b>Autores</b>	<b>Estudo</b>	<b>Ano</b>	<b>N</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>M. Corporal (kg)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Contexto</b>
Casamichana et al.	Relationship between indicators of training load in soccer players.	2012	28	22,9 ± 4,2	73,6 ± 4,4	177 ± 5	Semi-prof. 3ª divisão
Erling et al	Quantifying Training Intensity Distribution in a Group of Norwegian Professional Soccer Players.	2011	15	24	-----	-----	Prof. 1ª Divisão
Malone et al.	Seasonal Training-Load Quantification English Premier League Soccer Players.	2015	30	25 ±	80,5 ±	183±	Prof. 1ª Liga
Rossi, Iaia, & Alberti	Characterization of in-season elite football trainings by GPS features the identity card of a short-term football training cycle.	2016	26	26 ±	78 ±	179 ±	Prof. Série B
Scott et al.	A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players.	2013	15	24,9 ± 5,4	77,6 ± 7,5	181,1 ±6,9	Liga prof. A
Thorpe et al.	Tracking Morning Fatigue Status Across In-Season Training Weeks in Elite Soccer Players.	2016	29	27 ± 5,1	78 ± 6,1	181 ± 7,1	1ª Divisão Inglesa
Impellizzeri et al.	Use of RPE-Based Training Load in Soccer.	2004	19	17,6 ± 0,7	70,2 ± 4,7	178,5 ± 4,8	Clube de futebol
Owen A. L., & Wong, P. L.	In-Season Weekly High-Intensity Training Volume Among Professional English Soccer Players: A 20-Week Study.	2009	24	-----	-----	-----	Championship Campeonato Inglês
Brink et al.	Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players.	2010	18	17 6 ± 0,5	72,4 ± 7,8	180,4 ± 7,3	Futebol de elite juvenil Holandês
Jeong et al.	Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players.	2011	12	24 ± 3	73 ± 4	1,78 ± 0,06	Liga profissional Coreana



Bush et al.	Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English premiere league.	2015	14700	-----	-----	-----	1ª Liga Inglesa
Anderson et al.	Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodization.	2016	12	25 ± 5	81,5 ± 7,5	1,80 ± 0,05	1ª Liga Inglesa
Owen A. L. et al.	Analysis of positional training loads (ratings of perceived exertion) during various-sided games in European professional soccer players.	2016	22	24,2 ± 3,53	78,4 ± 5,75	182,4 ± 5,43	Jogadores de futebol profissionais Europeus
Bush et al	Longitudinal match performance characteristics of UK and non-UK players in the English Premier League	2016	--	-----	-----	-----	1ª Liga Inglesa
Carling, et al.	Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team.	2016	12	25 ± 3	76,9 ± 6,8	178,1 ± 1,0	1ª Liga Francesa
Jones, Griffiths, & Mellalieu	Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies.	2017	--	-----	-----	-----	-----
Stevens et al.	Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players.	2017	28	21,9 ± 3,2	76 ± 7	182 ± 7	Eredivisie. Liga profissional de futebol Holandesa

Na tabela 1, apresentam-se as principais características dos estudos analisados na revisão da literatura:

No estudo de Casamichana et al (2012), as sessões de treino foram monitorizadas com o sistema GPS portátil (MinimaxX, v.4.0, Catapult Innovations), e controladas as seguintes variáveis: distância total, distância percorrida a alta velocidade ( $\geq 18$  Km/h), sprint ( $\geq 21$  km/h), distância a uma menor velocidade ( $\geq 4$  km /h) e frequência de esforços a alta velocidade e sprint. Foram utilizados os seguintes métodos para quantificar a carga interna: o método de Edwards (1991), o método de Foster (1995) e a equação da carga-jogador. Como principal conclusão deste estudo, podemos verificar a existência de uma associação significativa entre os métodos de Foster e Edwards.

O estudo evidenciou ainda que os métodos de Foster e Edwards se relacionam significativamente ( $p < 0,01$ ) com os vários indicadores de carga externa, distância total, a carga-jogador e a frequência dos esforços fornecidos em alta intensidade durante o treino. O que podemos retirar em termos de referência científica, é que a equação de carga-jogador, teve uma grande correlação com a distância percorrida ( $r = 0,70$ ), e com os métodos de Edwards ( $r = 0,70$ ) e Foster ( $r = 0,74$ ).

No estudo de Erling et al (2011), as sessões de treino foram monitorizadas através da utilização de cardiofrequencímetros (Polar Team Pro, Kempele, Finlândia). A nível metodológico, foram ministradas escalas de PSE trinta minutos após cada sessão de treino. O que o estudo nos revelou foi que, através do tempo total de zona de frequência cardíaca, 73% do tempo de treino na pré-temporada foi utilizado abaixo da intensidade da frequência respiratória 1, enquanto durante a temporada foi de 71%. Pegando nos dados fornecidos pela escala da PSE, as sessões de treino na pré-temporada foram realizadas a uma intensidade de 4, e durante a temporada a maior parte das sessões de treino foram realizadas a uma intensidade que variava entre os 4,5 e os 6,5, estando por vezes acima de 7, o que nos diz que, a tendência das sessões de treino durante a pré-temporada possuem uma intensidade inferior às da temporada. Outro dado importante retirado deste estudo foi que, a carga de treino é estável durante a temporada, enquanto na pré-temporada verifica-se um intervalo de 2791 a 4600UA.

Como conclusão, este estudo demonstrou que no futebol os jogadores não utilizam uma distribuição de intensidade de treino típica do treino de atletas de resistência, e que têm mais horas de treino por semana.

No estudo de Malone et al (2015), em cada sessão de treino monitorizada, foi utilizado o sistema de GPS portátil (GPSports SPI Pro X, Canberra, Austrália), onde este apresentou

as seguintes variáveis: distância total, velocidade média (distância percorrida/duração do treino), distância de alta velocidade e duração de treino.

Os resultados dizem-nos que não existem evidências de diferenças entre as 6 semanas de microciclos para todas as variáveis de resultados. Os valores da distância total foram significativamente maiores no início da temporada (da semana 7 a 12) em comparação com o final, com uma diferença média estimada de 1304 metros entre os 2 mesociclos. Ao nível da %FC máxima, foi encontrada uma diferença maior durante o terceiro mesociclo do que no primeiro mesociclo. Podemos ainda dizer através do estudo que, os médios e os laterais percorrem uma maior distância total, já os defesas centrais apresentam valores mais baixos. Por fim, este estudo também demonstra que a carga de treino (CT) foi significativamente mais reduzida no treino anterior ao dia de jogo, sem diferenças observadas nos restantes dias de treino antes dos jogos.

No estudo de Rossi, Iaia e Alberti (2016), as sessões de treino foram monitorizadas com a utilização do sistema Stat Sports (Viper, Irlanda do Norte), onde o sistema forneceu as seguintes variáveis: distância total: distância, distância de corrida de alta velocidade (<19,8 Km/h), distância metabólica (<20W/kg), alta distância metabólica (<25,5 W/kg), distância explosiva, alta distância metabólica por minuto, acelerações e desacelerações, impactos e índice de fadiga.

Através deste estudo, verificou-se que é possível prever lesões no futebol, bem como calcular as cargas ideais de treino, onde o modelo matemático mostrou uma precisão de 63,65%.

Podemos verificar ainda que, a variável distância percorrida e acelerações acima dos 2 m/s, são as que têm mais importância para caracterizar os ciclos de treino com algoritmos.

O algoritmo mostrou um maior índice de precisão quando faltavam 2 dias para a competição. Verificou-se ainda que, as cargas de treino mais elevadas foram realizadas nos dias mais afastados da partida e menores nos dias anteriores à mesma, evidenciando assim que os jogadores de futebol, executam as cargas de treino mais altas 2 dias após o último jogo e a 3-4 dias do próximo jogo.

No estudo de Scott et al (2013), as sessões de treino foram monitorizadas utilizando o sistema GPS MinimaxX 2.0 (Firmware versão 6.59, Catapult Innovations, Scoresby, Austrália), onde o sistema forneceu as seguintes variáveis: distância total, velocidade a baixa velocidade (<14,4 km/h) e alta velocidade (> 19,8 Km/h), este dispositivo estava conectado ao monitor de FC Polar Team 2 Pro (Polar Electro, Kempele, Finlândia).

Os dados de FC foram analisados para quantificar a carga interna através das equações Foster, Edwards e de Banister e ainda a equação carga-jogador, utilizou-se ainda a escala de PSE. O estudo mostra grandes correlações entre os métodos de Banister, Edwards e de Foster. Os resultados evidenciam que, há medida que a velocidade aumenta, a força das correlações com a carga interna tornou-se mais fraca. A equação carga-jogador atinge uma maior correlação com o método de Foster, de seguida com o de Edwards e por fim com o de Banister. O estudo evidencia ainda que o método de treino de Foster é o que apresenta uma maior correlação com a carga externa.

Como conclusão do estudo, este refere que os jogadores em média percorreram 4467 metros nas 97 sessões de treino, e que 3923 metros foram a baixa velocidade.

No estudo de Thorpe et al (2016), para a quantificação das mudanças médias da carga de treino e possíveis alterações ao nível da fadiga, foi utilizado um questionário psicométrico (Perceived Ratings of Wellness) para indicadores gerais de bem-estar do jogador como a percepção da fadiga geral, qualidade do sono e dor muscular tardia, escala Borg (1998), avaliação de exercício submáximo FC, pós-exercício e variabilidade da FC. Teste indoor submáximo- 5 minutos bicicleta/ 5 minutos teste recuperação (Keizer, Fresno, CA, EUA) para a avaliação de coeficientes de variação para a FC de exercício, FC de reserva e % FC de reserva através do software Polar (Polar Precision Performance SW 5.20, Polar Electro, Kempele, Finlândia).

Os resultados indicam que no treino a carga geral da sessão (PSE-sessão) foi maior no dia do jogo (>600 UA), a diferença pico na carga geral da sessão (PSE-sessão) foi aproximadamente de 550 UA (IC95% 546-644 UA) entre o dia de jogo e o dia seguinte ( $p < 0,001$ ). A carga geral da sessão (PSE-sessão) diminuiu progressivamente em ~ 60 UA / d ao longo dos 3 dias anteriores ao jogo ( $p < 0,05$ ).

Dizem também que os resultados de bem-estar são piores de 35% a 40% no dia pós-jogo em relação ao dia pré-jogo. O intervalo de confiança (ICs) de 95% para estas alterações foi de 1,2 a 1,6 UA, 1,0 a 1,5 UA em relação à fadiga percebida, qualidade do sono e DOMS, respetivamente ( $p < 0,001$ ).

Os resultados de bem-estar melhoram em 17% para 26% entre o dia pós-jogo e 2 dias pós-jogo. O ICs de 95% para estas mudanças foram 0,7 a 1,2 UA e 0,4 a 0,9 UA por percepção de fadiga, qualidade do sono e dor muscular retardada pós-exercício (DOMS), respetivamente.

As classificações de bem-estar permaneceram relativamente estáveis entre o segundo e o quarto dia pós-jogo. Ocorreram melhorias menores (7% a 14%) entre o pós-jogo do quarto

dia e o pré-jogo ( $p < 0,01$ ). O IC de 95% para estas mudanças foi de 0,2 a 0,6 UA, 0,1 a 0,6 UA e 0,4 a 0,7 UA por fadiga percebida, qualidade do sono e DOMS, e não existiram mudanças substanciais ou estatisticamente significativas FC de exercício, FC de reserva, na percentagem da FC de reserva e na variabilidade da FC em todos os dias da semana.

No estudo de Impellizzeri et al (2004), foi utilizado o teste de passadeira para determinar os níveis de lactato sanguíneo, a escala de Borg CR-10 modificada por Foster et al. (1995), em que foi correlacionada com as cargas de treino através de três diferentes métodos de FC sugeridos por Edwards (1993), Banister (1991) e Lucia (2003) respetivamente.

Foram registadas cargas internas individuais de 479 sessões de treino. Todas as correlações individuais entre vários recursos baseados em FC de treino e PSE-sessão, foram estatisticamente significativos (de  $r$  0,50 a  $r$  0,85,  $p \leq 0,01$ ).

Podemos verificar que a PSE da sessão pode ser considerada um bom indicador de avaliação da carga interna geral nos jogadores de futebol, além de ser um método simples de se efetuar, não evasivo e sem necessidade de equipamento especial, este pode ser útil para os treinadores de futebol na medição, e posterior periodização de sessões de treino.

No estudo de Owen A. L., & Wong, P. L., (2009), foi monitorada a frequência cardíaca máxima (Polar Electro, Kempele, Finlândia) em jogadores do Campeonato da Liga Inglesa de 2006-2007 durante 20 semanas.

As semanas de microciclo padrão do campeonato Inglês são similares à do campeonato Italiano.

As conclusões dizem-nos que as equipas Inglesas efetuam dois treinos leves antes dos jogos oficiais, e que o volume semanal de alta intensidade é reduzido 27% a 67% nas semanas em que existe um ou dois jogos, em comparação a semanas em que não existem jogos. Referem ainda que o treino é reduzido ao longo das 20 semanas competitivas, sendo que esta pode ser uma estratégia utilizada pelos treinadores para resguardar energia devido à crescente intensidade de jogos, ou melhoria do nível de satisfação dos jogadores.

No estudo de Brink et al (2010), foi utilizado registo de treino diário proposto por Kenttä e Hassmén (1998), o questionário PSE proposto por Foster (1998), e o Impulse (TRIMP) de Impellizzeri et al. (2004), para mostrar que a PSE-sessão no futebol está relacionada com o método de Banister's TRaining IMPulse (TRIMP) a fim de obter uma relação entre a carga de treino, a recuperação e o desempenho num mesociclo através do teste de campo em jogadores de futebol de elite para o desenvolvimento do treino e melhoria do desempenho dos mesmos. De salientar que os registos foram diários e efetuados a dezoito

jovens jogadores de futebol de elite da mesma equipa, durante uma temporada completa (média  $\pm$  SD: idade  $17 \pm 0,5$  anos, massa corporal  $72,4 \pm 7,8$  kg, altura  $180,4 \pm 7,3$  cm, gordura corporal  $9,3 \pm 2,7\%$ ).

Os modelos de intercepção aleatória mostraram que cada hora extra de treino ou jogo resultou numa melhoria do desempenho no teste de campo ( $p < 0,05$ ). As pontuações de PSE e da “qualidade total de recuperação” (TQR) da sessão não contribuíram para a previsão de desempenho. A duração do treino e do jogo na semana anterior ao desempenho no teste de campo está mais relacionada com a capacidade de resistência. Portanto, os treinadores devem concentrar-se na duração do treino para melhorar a capacidade de resistência em jogadores de futebol de elite implementando no seu programa de treino testes de avaliação com alguma frequência.

Os resultados obtidos demonstram que os participantes gastaram em média  $394,4 \pm 134,9$  minutos por semana em treino e jogo com uma média de PSE-sessão de  $14,4 \pm 1,2$  (“um pouco difícil”) e TQR de  $14,7 \pm 1,3$  (“boa recuperação”). A frequência cardíaca nos testes segundo, décimo, sexto e sétimo foram significativamente inferiores às primeiras. O terceiro e o quarto testes não diferiram do primeiro. A duração da carga de treino previu significativamente o resultado do desempenho. Para cada hora de treino ou jogo, a frequência cardíaca diminuiu  $0,9 \text{ bat.min}^{-1}$  no teste de campo submáximo. Adicionar mais duração de carga de treino melhorou significativamente o modelo. O segundo modelo com intercepção aleatória representou desempenho superior a 7 medidas com duração de carga de treino 2 semanas antes do teste de desempenho. O desempenho foi comparado com a primeira medida como referência. A frequência cardíaca no segundo, quarto, sexto, sétimo e décimo teste, foi significativamente inferior à primeira. O terceiro teste não diferiu do primeiro. Essa estimativa não é exatamente a mesma, em comparação com o primeiro modelo e causada por diferentes pontos de dados de duração de carga de treino. O aumento de duração de carga de treino 2 semanas antes do teste previu significativamente o resultado do desempenho. Para cada hora de treino ou jogo em 2 semanas, a frequência cardíaca diminuiu  $0,3 \text{ bat.min}^{-1}$  no teste de campo submáximo. Adicionar duração de carga de treino não melhorou significativamente o modelo. Durante 1 e 2 semanas antes dos testes de desempenho, os modelos foram calculados com a multiplicação da duração da carga de treino da sessão em vez da duração da carga de treino. A multiplicação da duração da carga de treino da sessão não contribuiu significativamente para o modelo em qualquer um dos prazos. Finalmente, para todos os modelos, TQR foi adicionado para ver se a recuperação contribuiu para a previsão do resultado do desempenho. Para todos os casos, TQR não previu significativamente a frequência cardíaca submáxima, nem resultou em um modelo melhor.

As conclusões deste estudo dizem-nos que as pontuações de PSE e TQR de sessão não contribuíram para a previsão de desempenho. A duração do treino e do jogo na semana anterior ao desempenho do teste de campo está fortemente relacionada com a capacidade de resistência de intervalo.

No estudo de Jeong et al (2011), foram utilizados para fazer a medição da frequência cardíaca e do tempo gasto em zonas específicas o sistema de telemetria de curto alcance (Polar Team System1, Kempele, Finlândia). A frequência cardíaca máxima de cada jogador foi avaliada utilizando o Multi-stage bleep test (Ramsbottom, Brewer, & Williams, 1988). A avaliação do esforço percebido de cada sessão de treino foi medida através da escala de Borg modificada de 10 pontos (Borg, Hassmen, & Lagerstrom, 1987; Foster et al, 1995).

A carga de treino foi calculada multiplicando o resultado de PSE pela duração de cada sessão (em minutos) (Foster et al, 1995). A carga de treino total diária foi calculada a partir da soma de todas as cargas de treino para sessões específicas realizadas em um dia (Foster, 1998; Impellizzeri et al, 2004). A validade dessas abordagens na avaliação da carga de treino no futebol foi bem estabelecida anteriormente (Alexiou & Coutts, 2008; Impellizzeri et al, 2004).

Os resultados deste estudo demonstram que, as cargas fisiológicas na pré-época (FC  $124 \pm 7$  bat.min<sup>-1</sup>; carga treino  $4343 \pm 329$  PSE·min) foram maiores em relação à temporada (FC  $112 \pm 7$  bat.min<sup>-1</sup>; carga treino  $1703 \pm 173$  PSE·min) ( $p \leq 0,05$ ) e houve uma maior proporção de tempo gasto em 80-100% das zonas de frequência cardíaca máxima ( $18 \pm 2$  vs.  $5 \pm 2\%$ ;  $p \leq 0,05$ ). Tais diferenças aparecem atribuíveis às intensidades mais altas nas sessões técnico / táticas durante a pré-temporada (pré-temporada: frequência cardíaca  $137 \pm 8$  bat/min<sup>-1</sup>; carga de treino  $321 \pm 23$  PSE·min na temporada: frequência cardíaca  $114 \pm 9$  bat.min<sup>-1</sup>; carga de treino  $174 \pm 27$  PSE·min;  $p \leq 0,05$ ).

Os autores constataram que os treinos de pré-época são mais intensos que os treinos na restante temporada.

No estudo de Bush et al (2015) os autores propuseram-se investigar a evolução dos parâmetros na posição-específica de desempenho físico e técnico na Primeira Liga Inglesa (EPL). Foram observados jogos ( $n=14700$ ) utilizando o sistema de rastreamento computadorizado multi-câmara (Prozone Sports Ltd, Leeds, Uk) em sete temporadas (2006/07 até 2012/13). Os dados analisados foram relativos a cinco posições de jogadores: defesas centrais ( $n=3792$ ), defesas laterais ( $n=3420$ ), médios centros ( $n=3200$ ), médios ala ( $n=2136$ ) e atacantes ( $n=2152$ ). Este estudo diz-nos que a corrida de alta intensidade aumentou na época final em relação à primeira época ( $p < 0,05$ ,  $ES=0,9-1,3$ ), onde os

médios defensivos exibiram o maior aumento (~36% maior na época 2012/13). Tendências semelhantes foram observadas nas distâncias de sprints em que os defesas laterais demonstraram um aumento pronunciado nas sete épocas (36-63%,  $p < 0,001$ ,  $ES = 0,8-1,3$ ). Este estudo também identificou um aumento da corrida de alta intensidade e distância de sprint em 30-50% na primeira liga Inglesa. O estudo diz também que existem diferenças físicas nos jogadores do médio Oriente, Jogadores asiáticos e jogadores africanos em comparação com os jogadores do Reino Unido.

No estudo de Anderson et al, (2016), numa tentativa de compreender melhor a influência da ingestão de hidratos de carbono (HC) e a sua periodização, foi quantificado a carga de treino em jogos de futebol da Premier League inglesa, num microciclo semanal de um, dois e três jogos (a frequência de treino semanal foi de quatro e dois, respetivamente).

Em semana de jogo, a carga de treino foi progressivamente reduzida ( $p < 0,05$ ) 3 dias antes do dia do jogo (distância total =  $5223 \pm 406$ ,  $3097 \pm 149$  e  $2912 \pm 192$  m para o dia 1, 2 e 3, respetivamente). Embora a carga diária de treino e a periodização fossem semelhantes nas semanas de um e dois jogos, a distância total acumulada (inclusive a combinação e a carga de treino) foi maior na semana de dois jogos ( $32,5 \pm 4,1$  km) versus a semana de um jogo ( $25,9 \pm 2$  km). Em contraste, a distância total do treino diário foi menor na semana de três jogos ( $2422 \pm 251$  m) versus as semanas de um e dois jogos, embora a distância semanal acumulada tenha sido maior nesta semana ( $35,5 \pm 2,4$  km) e mais tempo ( $p < 0,05$ ) foi gasto em zonas de velocidade  $> 14,4$  km.h<sup>-1</sup> (14%, 18% e 23% nas semanas de um, dois e três, respetivamente).

No estudo de Owen A. L. et al (2016), os autores fizeram uma análise comparativa das cargas de treino por posições (defesas laterais, defesas centrais, médios centro, avançados laterais e avançados centro) através da classificação do esforço percebido (PSE) durante vários jogos em jogadores de futebol profissional europeus. Este estudo foi realizado num período de 12 semanas durante a temporada competitiva de 2014-2015, onde foram monitorizados vinte e dois jogadores europeus masculinos de futebol profissional (média SD:  $24,2 \pm 3,53$  anos; altura:  $182,4 \pm 5,43$  em jogos com formatos específicos (jogos laterais pequenos, jogos laterais grandes, jogos laterais grandes dentro de uma área de tamanho menor) implementados como parte estrutural de periodização de treino semanal, em que ao longo do período de amostragem, apenas 1 jogo por semana foi analisado (9 x jogos laterais pequenos, 9 x jogos laterais grandes, 9 x jogos laterais grandes dentro de uma área de tamanho menor); massa corporal:  $78,4 \pm 5,75$  Kg;  $VO_{2max}$ :  $58,65 \pm 6,23$  mL·Kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>; gordura corporal:  $51,45 \pm 10,01$  mm). As avaliações de PSE foram recolhidas diariamente e corresponderam a tipos de jogos com formatos específicos (jogos



laterais pequenos, jogos laterais grandes, jogos laterais grandes dentro de uma área de tamanho menor).

Os resultados das análises das médias da PSE nos vários formatos de jogo revelaram diferenças significativas entre os jogos laterais grandes dentro de uma área de tamanho menor vs os jogos pequenos (5,53 vs. 7,79:  $p= 0,007$ ), no entanto não foram registradas diferenças significativas entre os jogos laterais pequenos vs jogos laterais grandes (7,9 vs. 7,35:  $p>0,05$ ). Foram mostradas diferenças nas exigências posicionais durante jogos laterais grandes dentro de uma área menor, com os avançados laterais a mostrarem valores maiores de PSE quando comparados com os avançados centro ( $p= 0,002$ ). Por fim, o estudo diz-nos que dentro de um microciclo pradonizado, a variância de formatos de jogo pode ser utilizada para manipular as cargas de treino e que os diferentes tipos de posição de jogadores podem exigir estímulos de treino adicionais a fim de produzir as adaptações físicas desejadas.

No estudo de Bush et al (2016) sobre as características de desempenho de jogo longitudinal de jogadores do Reino Unido e não britânicos na Premier League inglesa, foram utilizados para fazer observações um sistema de rastreamento de várias câmaras computadorizadas (Prozone Sports Ltd. ®, Leeds, Reino Unido).

Este estudo refere que os jogadores do Reino Unido realizaram mais carga física de trabalho durante os jogos em comparação com os jogadores que não eram do Reino Unido em 2006-2007 ( $p<0,001$ , DE (dimensão do efeito): 0,24 [IC, intervalo de confiança 0,17-0,31]), no entanto até 2012-2013 ambas as populações cobriram distâncias similares ( $p> 0,05$ , DE: 0,08 [IC 0,01-0,15]). Os jogadores que não eram do Reino Unido demonstraram maiores aumentos relativos nos parâmetros físicos neste estudo em comparação com os jogadores do Reino Unido (distância de corrida: 55% vs. 47%; distância de alta intensidade: 33% vs 27%; distância de alta intensidade: 35 % vs. 27%; sprints líderes: 52% vs. 46%). A descrição mostra que as características de desempenho de correspondência longitudinal da primeira Liga Inglesa são semelhantes entre as populações do Reino Unido e não britânicas.

No estudo de Carling et al (2016), foi utilizado um sistema de rastreamento de jogadores informatizado semiautomático de câmara múltipla (AMISCO Pro®, Sport-Universal Process, Nice, França) para quantificar as distâncias de corrida. Os resultados demonstram que a variabilidade da % (distância total de sprint, corrida de alta velocidade e corrida total de alta velocidade individual) decresce na corrida total de alta velocidade e distância coberta em  $\geq 80\%$  de velocidade aeróbia máxima individual para metade no final do jogo (final 15 minutos versus média para todos os períodos de 15 min) e transitoriamente (5

minutos após o período de atividade seguida de pico de 5 min de período de atividade) foram analisados. Coletivamente, a variabilidade foi maior para a distância total de sprint (37,1%) em relação à corrida de alta velocidade (18,1%) e corrida total de alta velocidade (19,8%) e menor para distância em  $\geq 80\%$  de velocidade aeróbia máxima individual (11,8%).

O estudo diz-nos também que existe uma tendência para aumentar a variabilidade individual e coletiva da corrida total de alta velocidade. foi observada de acordo com a distância coberta quando a equipa dos jogadores estava em posse da bola (faixa coletiva: 16,6-50,5%, 31,5% para todos os jogadores) ou não (intervalo: 18,1-45,6 %; 26,1% para todos os jogadores). Individualmente e coletivamente, a distância de corrida total de alta velocidade na posse de bola individual demonstrou os maiores coeficientes de correlação, enquanto os valores mais baixos foram observados para a distância de corrida total de alta velocidade de 5 min.

A variabilidade total na corrida de alta velocidade diminui para metade, no final do jogo e transitoriamente, varia de 37,1% a 142,6%, enquanto menores valores do coeficiente de variação foram observados nessas medidas para correr em  $\geq 80\%$  de velocidade aeróbia máxima individual (20,9-53,3%).

Conclusão, os dados deste estudo mostram que a atividade executada por jogadores da mesma equipa de futebol profissional durante a competição é altamente variável entre e dentro dos jogos. Foram encontradas discrepâncias na variabilidade em comparação com os resultados publicados em outros estudos de grande escala, fazendo com que os autores digam que os resultados obtidos usando grandes amostras nem sempre podem ser generalizados para contextos individuais de clubes e que estes demonstram a necessidade de os clubes quantificarem a sua própria variação jogo a jogo. Observaram-se variações entre as combinações muito altas para reduções finais e transientes no desempenho de corrida de alta velocidade, duvidando a adequação de declínios em variáveis como indicadores estáveis da ocorrência de fadiga. Por fim, o estudo diz-nos que a variação de coincidência para coincidir nas distâncias cobertas de acordo com a capacidade aeróbica individual foi geralmente menor, o que implica um vínculo com a autorregulação dos esforços para reduzir o risco de fadiga. A individualização sistemática dos limiares de corrida de alta velocidade de acordo com as características da aptidão do jogador pode, portanto, fornecer indicadores mais estáveis do desempenho em execução.

No estudo de Jones, Griffiths, & Mellalieu, (2017), foi efetuada uma revisão sistemática através de base de dados disponíveis on-line na Web of Science e PubMed sobre artigos que relatam relações entre a carga de treino / medidas de fadiga e lesões / doenças nas

populações de atletas. Sessenta e oito estudos foram subsequentemente selecionados para inclusão neste estudo, dos quais 45 apenas foram investigados, 17 investigaram apenas doenças e 6 investigaram lesão e doença.

Esta revisão sistemática destacou a disparidade na literatura sobre o uso de várias terminologias, como treino de carga, fadiga, lesão e doença. Os atletas estão em maior risco de lesão/doença em estágios-chave de treino e competição, incluindo períodos de intensificação de carga de treino e períodos de cargas de treino acumuladas.

Conclusão, uma investigação adicional das características individuais do atleta é necessária devido ao seu impacto na carga de treino interno, e por consequência, à suscetibilidade de lesões/doenças.

No estudo de Stevens et al (2017), foi utilizado o sistema LPM (versão 05.91T, Inmotiotec GmbH, Regau, Áustria) para medir a atividade física dos jogadores, de seguida os dados LPM amostrados a 31 Hz ou mais foram filtrados (filtro de média "Gaussian média ponderada" configurado em 85%, intervalo de velocidade ajustado a 50 ms) usando o software Inmotio (versão 3.7.0.152; Inmotiotec GmbH, Regau, Áustria).

Os dados obtidos demonstram que os modelos lineares mistos apresentaram menor carga quando o treino se aproximou do dia do jogo. Em relação aos valores de correspondência (100%), os valores de treino para corrida (52-20%; MD-4 -MD-1) e alta velocidade de execução (38-15%) foram menores do que para a distância total (67-35%), e todos consideravelmente menores do que os valores de correspondência. Em média, as acelerações médias e altas, e as desacelerações durante o treino, foram mais parecidas com os valores correspondentes (90 a 39%). A carga durante o treino dos não titulares foi menor do que durante o treino regular para quase todas as variáveis no MD-4 e várias variáveis de alta intensidade em MD-3 e MD-2.

Os resultados evidenciam que as medidas de aceleração e desaceleração complementam as variáveis de carga externa mais utilizadas com base na distância e na velocidade. Além disso, os não titulares são potencialmente subcarregados em relação aos titulares, especialmente em termos de corrida (de alta velocidade).

### 2.4.1. Conclusões

Segundo o estudo de Casamichana et al (2012), verificamos que os métodos de Foster e de Edwards se correlacionam, mas este refere ainda que, o método de Foster se relaciona mais com as variáveis da carga externa, nomeadamente a distância total, a carga do jogador e a frequência dos esforços de alta intensidade.

No estudo de Erling et al (2011), constatou-se com evidência que, quantificar a intensidade de treino através do tempo em que a FC do jogador se encontra numa determinada zona, não é válido para descrever a intensidade do treino.

Já no estudo de Malone et al (2015), podemos constatar que é no período competitivo que existem as maiores distâncias percorridas, principalmente nas fases iniciais e é a meio da época que surge uma maior resposta da FC, o que torna relevante e essencial para as adaptações fisiológicas dos jogadores, pois sem estas variações nos valores da FC, os jogadores tendem a perder rendimento.

O estudo de Rossi & Iaia (2016), demonstrou que o uso de modelos matemáticos no futebol, são uma ferramenta ótima e fundamental no controlo das cargas de treino e na prevenção de lesões dos jogadores, através dos dados da carga interna e externa, sendo que este tipo de investigação ainda carece de mais estudos.

No estudo de Scott et al (2013), podemos verificar que o método de Foster atinge valores mais elevados de carga interna do que o método de Banister e Edwards, ou seja, o primeiro estudo é mais fiável para a prevenção de lesões no futebol e para medir a intensidade de treino.

Este estudo demonstrou ainda que, a liga Inglesa utiliza um microciclo com duas folgas, onde se atribui relevância ao treino complementar, sendo que a carga de treino no dia anterior à competição diminui em comparação com os restantes.

Através do estudo de Thorpe et al (2015), podemos concluir que no treino a carga geral da sessão foi maior no dia do jogo e que esta diminuiu progressivamente ao longo dos 3 dias anteriores ao jogo. Este estudo diz também que os resultados de bem-estar são piores no dia pós-jogo (em relação à fadiga percebida, qualidade sono e DOMS) e que estas permanecem estáveis entre o segundo e quarto dia pós-jogo, vindo a melhorar entre o quarto dia pós-jogo e o dia pré jogo seguinte (não tendo existido mudanças significativas de FC de exercício, FC de reserva, na percentagem da FC de reserva e na variabilidade da FC em todos os dias da semana).

Através do estudo de Impellizzeri et al (2004), podemos verificar que a PSE da sessão pode ser considerada um bom indicador de avaliação da carga interna geral nos jogadores de futebol, além de ser um método simples de se efetuar, não evasivo e sem necessidade de equipamento especial, este pode ser útil para os treinadores de futebol na medição, e posterior periodização de sessões de treino.

O estudo de Owen & Wong (2009), diz-nos que as equipas Inglesas efetuam dois treinos leves antes dos jogos oficiais, e que o volume semanal de alta intensidade é reduzido 27%

a 67% nas semanas em que existe um ou dois jogos, em comparação a semanas em que não existem jogos. Referem ainda que o treino é reduzido ao longo das 20 semanas competitivas, sendo que esta pode ser uma estratégia utilizada pelos treinadores para resguardar energia devido à crescente intensidade de jogos, ou melhoria do nível de satisfação dos jogadores.

O estudo de Brink et al (2010), conclui que a duração do treino e do jogo está fortemente relacionada com a capacidade de resistência, afirmando que cada hora extra de treino ou jogo resulta numa melhoria do desempenho nos testes de campo, e que se deve focar o treino na sua duração para melhorar a capacidade de resistência dos jogadores de futebol de elite, implementando nos programas de treino testes de avaliação com alguma frequência.

O estudo de Jeong et al (2011), diz-nos que, os treinos de pré-época são mais intensos que os treinos na restante temporada.

No estudo de Bush et al (2015), podemos verificar que existem alterações nas distâncias percorridas dos jogadores de algumas posições na época final em relação à primeira época, ficando assim demonstrado que os softwares são fundamentais para a medição e controlo do treino no imediato e ao longo de épocas desportivas consecutivas.

O estudo diz também que existem diferenças físicas nos jogadores do médio Oriente, Jogadores asiáticos e jogadores africanos em comparação com os jogadores do Reino Unido.

O estudo de Anderson et al (2016), diz-nos que em semana de jogo, a carga de treino é progressivamente reduzida 3 dias antes do dia do jogo, sendo que as cargas diárias de treino foram semelhantes nas semanas de um e dois jogos (com maior predominância um aumento de carga na semana de dois jogos) em comparação às semanas de treino com três jogos (embora a distância semanal acumulada seja maior nesta semana).

O estudo de Owen et al (2016) diz-nos que, dentro de um microciclo pradonizado, a variância de formatos de jogo pode ser utilizada para manipular as cargas de treino e que os diferentes tipos de posição de jogadores podem exigir estímulos de treino adicionais a fim de produzir as adaptações físicas desejadas.

O estudo de Bush et al (2016) conclui que, as equipas Inglesas efetuam dois treinos leves antes dos jogos oficiais, e que o volume semanal de alta intensidade é reduzido 27% a 67% nas semanas em que existe um ou dois jogos, em comparação a semanas em que não existem jogos. Referem ainda que o treino é reduzido ao longo das 20 semanas competitivas, sendo que esta pode ser uma estratégia utilizada pelos treinadores para

resguardar energia devido à crescente intensidade de jogos, ou melhoria do nível de satisfação dos jogadores.

O estudo de Carling et al (2016) diz-nos que, a atividade executada por jogadores da mesma equipa de futebol profissional durante a competição é altamente variável entre e dentro dos jogos. Os autores encontraram discrepâncias em relação a outros estudos e referem que os resultados obtidos usando grandes amostras nem sempre podem ser generalizados para contextos individuais de clubes e que estes demonstram a necessidade de os clubes quantificarem a sua própria variação jogo a jogo. Dizem que foram observadas variações nos desempenhos de corrida de alta velocidade, duvidando a adequação de declínios em variáveis como indicadores estáveis da ocorrência de fadiga. Por fim, concluem que a variação de coincidência para coincidir nas distâncias cobertas de acordo com a capacidade aeróbica individual foi geralmente menor, o que implica um vínculo com a autorregulação dos esforços para reduzir o risco de fadiga. A individualização sistemática dos limiares de corrida de alta velocidade de acordo com as características da aptidão do jogador, pode fornecer indicadores mais estáveis do desempenho em execução.

O estudo de Jones, Griffiths, & Mellalieu (2017) concluiu que existe a necessidade de ser feita uma investigação adicional das características individuais dos atletas em treino e competição, devido ao impacto da carga de treino interna e a sua relação com suscetibilidades a lesões/doenças.

O estudo de Stevens et al (2017), conclui que as medidas de aceleração e desaceleração complementam as variáveis de carga externa mais utilizadas com base na distância e na velocidade, sendo que os jogadores não titulares são potencialmente subcarregados em relação aos titulares, especialmente em termos de corrida (de alta velocidade).

#### 2.4.2. Implicações práticas

Ao nível da implicações práticas, a revisão efetuada a estes estudos vem demonstrar que através da monitorização do treino é possível calcular as cargas ideais de treino (Quintão, Custódio, Alves, & Claudino, 2013) medindo a intensidade das sessões na pré-temporada e durante a temporada (Erling, et al, 2011), retirando indicadores de carga externa (distancia total, carga jogador, frequência de esforços em alta intensidade) (Malone et al, 2015), indicadores de bem estar do jogador (Rossi, Iaia, & Alberti, 2016), e ao mesmo tempo indicadores de carga interna (Scott et al, 2013) através de métodos simples e não evasivos. Os estudos referem que, se deve efetuar uma investigação adicional das características individuais dos atletas devido ao impacto da carga interna (Thorpe et al, 2016), pois para além de existirem vários softwares para a realização de medição de

atividade física (Impellizzeri, et al, 2004 e Owen A. L., & Wong, 2009) existe a necessidade de comparar a mesma entre jogadores de posições específicas (Brink, et al., 2010 e Jeong et al, 2011). Os estudos referem ainda valores ótimos de duração de sessões de treino (Bush, et al, 2015), distâncias acumuladas pelos atletas, relações entre carga de treino, recuperação e desempenho no mesociclo (Owen et al, 2016).

## 2.5. Problema, objetivos e hipóteses

### 2.5.1. O problema

Citando Scott et al. (2013), os autores indicam como relevante monitorizar a carga de treino individual em toda a temporada competitiva de forma a perceber se os jogadores de futebol estão a alcançar, ou até mesmo exceder, os requisitos do treino.

### 2.5.2. Os objetivos

O principal objetivo deste estudo é descrever, caracterizar e comparar a dinâmica das cargas de treino de uma equipa de elite de futebol profissional europeu durante uma época competitiva (através da distância total e o impulso de treino TRIMP).

Pretendemos assim verificar:

- A aplicação da carga de treino nos exercícios executados tem impacto fisiológico para o desenvolvimento dos jogadores de futebol;
- As relações da carga de treino interna, com as medidas objetivas da carga de treino externa no futebol;
- A quantificação da carga de treino utilizada por uma equipa profissional durante uma temporada;

### 2.5.3. As hipóteses

- **H0 - Hipótese nula** – Não se verificam diferenças significativas no impulso de treino durante o período competitivo de uma equipa de elite de futebol profissional europeu, nas variáveis em estudo.
- **H1 – Hipótese operacional**- Verifica-se diferenças significativas no impulso de treino durante o período competitivo de uma equipa de elite de futebol profissional europeu, nas variáveis em estudo.

## 3. Metodologia

De acordo com o Modelo de Pesquisas Aplicadas em Ciências do desporto trata-se de um estudo do tipo de Implementação na Prática desportiva (Bishop, 2008).

Para a concretização do estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos de recolha de informação:

Pesquisa e análise documental – em relação à parte teórica, foi efetuada uma revisão bibliográfica e documental, selecionando-se a informação mais pertinente para o estudo.

### 3.1. Caracterização da Amostra

A população para este estudo foi constituída por 20 jogadores de uma equipa de elite de futebol profissional europeu.

**Tabela 2** – Caracterização da amostra

Código	Idade	Massa corporal	Altura
1	25	81,2	185,8
2	26	69,1	175,8
3	32	84	176,1
4	27	81,2	183
5	19	74,8	179,2
6	28	69	173,5
7	30	86,3	192,4
8	32	74,9	181,7
9	26	81,4	188,4
10	35	92,6	195,4
11	24	84,7	186,8
12	21	68	175,9
13	22	71,6	179,6
14	26	73,1	178
15	26	82,4	189,4
16	28	74,7	177,7
17	22	75,7	181,3
18	21	81,5	184,6
19	22	76,7	191,3
20	21	82,5	187,6
<b>Média</b>	25,65	78,27	183,175
<b>Desvio padrão</b>	4,198512	6,357208507	6,124939

### 3.2. Materiais a utilizar

GPS portátil Tecnologia (GPSports © SPI Pro X, Canberra, Austrália); escala de Borg (Foster C., 1998).; software GPS (Team © Team MAS v2011.16); recetor GPS personalizado (GPSports ©, Canberra, Austrália); software (GPSports SPI Realtime V R1 2011.16); balança para medição do peso corporal.



### 3.3. Tarefas, Procedimentos e Protocolos

#### 3.3.1. Amostra

Vinte jogadores de futebol pertencentes a uma equipa de elite de futebol profissional europeu com uma média  $\pm$  DP, idade,  $26,2 \pm 3,9$  anos; altura,  $183,6 \pm 6,2$  cm; massa corporal,  $78,8 \pm 6,6$  kg, respetivamente, participaram deste estudo. Os jogadores ocupam as seguintes posições de campo: defesas centrais, defesas laterais, médios centro, médios ala e avançados. O estudo foi realizado de acordo com os requisitos da Declaração de Helsínquia e foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética do IPS.

Os dados foram recolhidos durante o período competitivo. A equipa de recolha de dados foi constituída por quatro técnicos (do clube em questão). Foram monitoradas as competições nacionais e internacionais. Para os propósitos do presente estudo, todas as sessões realizadas como sessões da equipa principal foram consideradas, ou seja, todas as sessões de treino em que ambos os jogadores “starters” e “non-starters” treinaram juntos. Diversos tipos de sessões foram excluídas da análise, incluindo sessões de treino individual, sessões de recuperação, reabilitação e de treino adicional para jogadores “non-starters”. Ao longo da recolha de dados, todos os jogadores usaram dispositivos de GPS e foram questionados, individualmente, 15 minutos após o término da sessão sobre a PSE. O local de recolha foi o campo de treinos do clube.

A atividade física do jogador durante cada sessão de treino foi monitorada usando GPS portátil Tecnologia (GPSports © SPI Pro X, Canberra, Austrália). O dispositivo fornece posição, dados de velocidade e distância a uma frequência de 5 Hz. Cada jogador usou o dispositivo dentro de um colete fornecido pelo fabricante na parte superior das costas entre a escápula esquerda e direita. Todos os dispositivos foram ativados 30 minutos antes da recolha de dados para permitir a aquisição de satélite de acordo com as instruções do fabricante. Após cada sessão de treino, os dados do GPS foram recolhidos usando o respetivo software (software GPS Team © Team MAS v2011.16) num computador pessoal e exportados para análise. Um recetor GPS personalizado (GPSports ©, Canberra, Austrália) e aplicação de software (GPSports SPI Realtime V R1 2011.16) foi utilizado para codificar em tempo os períodos de início e término para cada sessão de treino. Cada jogador usou o mesmo dispositivo GPS em todas as sessões de treino para evitar alguma variabilidade que possa existir entre unidades portáteis.

Foram selecionadas as seguintes variáveis para análise: duração do treino, distância total coberta, velocidade média (distância percorrida dividida pela duração do treino), e as distâncias percorrida a diferentes velocidades ( $Z1 = (0 - 10,9 \text{ Km/h})$ ,  $Z2 = (11 - 13,9 \text{ Km/h})$ ),

Z3=(14 - 18,9 Km /h), Z4=(19 - 23,9 Km/h), Z5=(> 24 Km/h)). Foi solicitado a cada jogador para selecionar a sua classificação de PSE tocando na respectiva pontuação num “tablet”, que sendo automaticamente guardado no perfil do jogador. Este método ajuda a minimizar fatores que podem influenciar a classificação da PSE de um jogador, como a pressão dos pares e a reprodução de outras avaliações de jogadores. Cada valor da PSE individual foi multiplicada pela duração da sessão para determinar um valor de PSE-sessão (PSE-s).

### 3.4. Tratamento estatístico

Foram utilizados procedimentos estatísticos para caracterizar os valores das diferentes variáveis em termos de tendência central e dispersão. Na análise inferencial dos dados, foi utilizada a técnica de comparação de médias ANOVA para medidas repetidas para comparar os valores das médias de cada variável, nas diferentes condições de prática. A exigência para que as diferentes medições sejam independentes intra-sujeitos é conhecida por pressuposto de “esfericidade”. Este pressuposto traduz-se, em termos práticos, numa matriz de covariância cuja diagonal principal é preenchida por variâncias iguais, e zeros fora da diagonal principal. A validação da “esfericidade” é uma condição suficiente e necessária para a utilização da estatística F na ANOVA de medidas repetidas (Johnson, 1998). O teste estatístico para verificação da “esfericidade” utilizado no presente estudo foi o “teste de esfericidade de Mauchly”. Sempre que o pressuposto de “esfericidade” não se verificou, utilizou-se o fator de correção Epsilon de Greenhouse-Geisser, por ser o mais conservador e adequado para amostras de pequena dimensão (Box, 1954). Este fator é utilizado como fator de correção da probabilidade de significância associada à estatística F calculada.

Para todos os procedimentos estatísticos o nível mínimo de significância admitido foi de  $p \leq 0,05$ .

Anova medidas repetidas, consiste em medir o mesmo sujeito duas ou mais vezes na variável dependente.

A soma total dos valores SQT é particionada em três componentes:

- 1- A variação entre sujeitos  $SQ_t$
- 2- A variação entre duas ocasiões sucessivas  $SQ_t$
- 3- A variação restante que é considerada de residual  $SQ_r$

## 3.5. Desenho experimental

### 3.5.1. Tipo de estudo

Este estudo é do tipo de implementação na prática desportiva, tendo por isso várias fases:

- a) Conceção do programa;
- b) Promoção do programa
- c) Implementação do programa
- d) Análise dos dados: descritiva e estatística
- e) Classificação em função das variáveis
- f) Análise dos dados: descritiva, estatística e de comparação individual e grupal.

### 3.5.2. Limitações

A investigação que aqui projetamos apresenta algumas limitações que se prendem com questões tecnológicas. As limitações tecnológicas manifestam-se na análise fisiológica, pois os dados analisados serão os fornecidos pelo clube a representar, sendo por isso uma análise não presencial em que os métodos utilizados poderão apresentar alguns erros, sendo que esses erros serão pouco significativos devido à fiabilidade dos meios.

### 3.5.3. Plano operacional de variáveis

**Tabela 3** -Plano operacional de variáveis

Variável	Descrição	Domínio	Unidades	Tipo	Função
IDD	Idade	Numérico	Anos	Quantitativa Discreta	Caracterização
PSE	Perceção subjéctiva de esforço	Escala	01-20	Quantitativa	Caracterização
GPS	Global positioning system	% Distância	Km	Quantitativa	Caracterização

## 4. Recursos necessários

Outros recursos utilizados para a realização do estudo:

- Protocolo com o clube desportivo;
- Acesso a correio electrónico;
- Computador;

- Software Office;
- Software SPSS;
- Material de escritório (papel, canetas, calculadoras, etc.);
- Carro

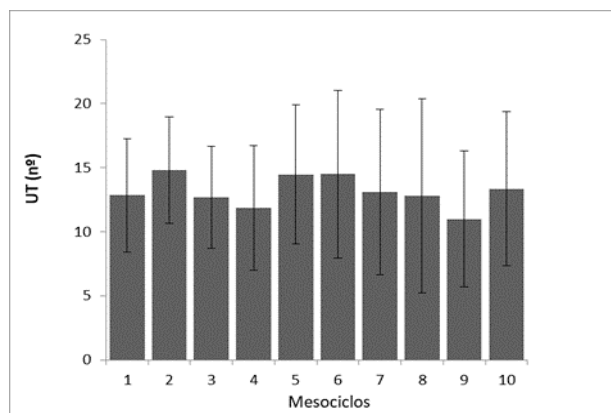
## 5. Resultados

Em seguida (tabela 4) apresentam-se os dados retirados e tratados, para posterior discussão.

**Tabela 4** –Valores médios ( $\pm$ DP), mínimo e máximo (min-max) do número de sessões, microciclos, duração, percepção subjetiva de esforço (PSE), distância total, impulso de treino (TRIMP), velocidade média e minutos de jogo durante cada mesociclo (M).

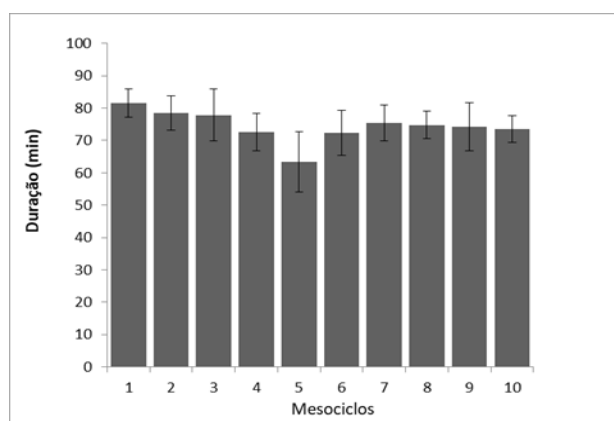
	Sessões (n°)	Microciclos (n°)	Duração (min)	PSE (UA)	Distância total (m)	Trimp (UA)	Velocidade média (m/min)	Jogo (min)	IH (UA)
1° M	12,85 $\pm$ 4,43	2,85 $\pm$ 0,59	81,56 $\pm$ 4,39	3,81 $\pm$ 0,88	5589,5 $\pm$ 559,93	317,72 $\pm$ 78,88	68,63 $\pm$ 6,79	205,88 $\pm$ 123,01	11,9 $\pm$ 0,8
	1-16	1-4	72,73-86,38	2,25-5,83	4648,57-6496,97	217,6-512	54,5-79,66	22-360	n=20
	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=16	
2° M	14,79 $\pm$ 4,16	3,42 $\pm$ 0,69	78,46 $\pm$ 5,28	3,62 $\pm$ 1,03	5253,46 $\pm$ 696,45	283,94 $\pm$ 92,5	66,85 $\pm$ 6,79	225 $\pm$ 148,36	12,1 $\pm$ 0,8
	9-20	2-4	64,9-84,17	2,17-6,4	4112,34-6371,79	163,1-554,8	55,22-78,31	5-360	n=20
	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=16	
3° M	12,68 $\pm$ 4	3,32 $\pm$ 0,89	77,82 $\pm$ 8	3,51 $\pm$ 1,23	5632,89 $\pm$ 716,48	288,48 $\pm$	72,9 $\pm$ 10,13	203 $\pm$ 95,31	11,7 $\pm$ 0,7
	3-18	1-4	61,45-88,67	2-6,67	4423,46-6706,58	117,06	50,11-88,43	67-360	n=20
	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	162-613,33	n=19	n=17	
						n=19			
4°M	11,84 $\pm$ 4,87	3,26 $\pm$ 0,99	72,58 $\pm$ 5,69	3,40 $\pm$ 1,13	5084,69 $\pm$ 708,35	252,34 $\pm$ 92,33	70,11 $\pm$ 8,71	276,43 $\pm$ 124,26	12,6 $\pm$ 0,7
	3-18	0-4	60,83-81,44	1,8-7,25	3581,01-6398,88	115,2-564,5	55,31-93,94	47-390	n=20
	n=19	n=19	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=14	
5°M	14,47 $\pm$ 5,44	3,63 $\pm$ 0,96	63,37 $\pm$ 9,31	3,23 $\pm$ 1,12	4567,8 $\pm$ 492,35	211,17 $\pm$ 91,52	73,02 $\pm$ 9,76	360 $\pm$ 220,76	13,0 $\pm$ 0,7
	1-20	1-4	52,12-77,38	1,8-6,25	3712,33-5435,43	106,77-486	57,4-94,62	24-630	n=20
	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=19	n=15	
6°M	14,5 $\pm$ 6,55	3,45 $\pm$ 1,10	72,36 $\pm$ 6,94	3,35 $\pm$ 0,94	5257,97 $\pm$ 520,72	250,78 $\pm$ 78,52	73,23 $\pm$ 9,07	329,53 $\pm$ 182,34	11,4 $\pm$ 0,9
	1-20	1-4	60,71-88	1,38-5	4256,89-6237,91	106,5-401,88	48,37-88,08	72-630	n=20
	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=17	
7°M	13,1 $\pm$ 6,47	3,35 $\pm$ 1,14	75,46 $\pm$ 5,49	3,19 $\pm$ 0,98	50,65,66 $\pm$ 432,07	241,19 $\pm$ 82,8	67,57 $\pm$ 8,12	302,5 $\pm$ 180,27	11,6 $\pm$ 1,1
	1-19	1-4	66,56-83	1-5	3966,87-5724,15	66,5-415	47,79-78,22	59-540	n=20
	n=20	n=19	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=16	
8°M	12,8 $\pm$ 7,59	3 $\pm$ 1,52	74,78 $\pm$ 4,22	3,28 $\pm$ 1,2	5153,75 $\pm$ 437,38	253,87 $\pm$ 98,83	69,08 $\pm$ 6,5	263,07 $\pm$ 141,31	10,6 $\pm$ 0,8
	0-20	0-4	64,25-82,75	1-5	4427,9-5794,28	82,75-440	57,75-81,1	5-450	n=20
	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=15	
9°M	11 $\pm$ 5,29	3 $\pm$ 1,03	74,22 $\pm$ 7,37	3,19 $\pm$ 1,3	5180,11 $\pm$ 770,02	243,26 $\pm$	69,93 $\pm$ 9,04	265,07 $\pm$ 150,77	10,8 $\pm$ 0,8
	1-18	1-4	57,67-87,56	1-6,33	3735,86-6529,26	111,05	53,43-84,92	33-450	n=20
	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	79-517,58	n=20	n=15	
						n=20			
10° M	13,35 $\pm$ 6,01	4,1 $\pm$ 1,68	73,45 $\pm$ 4,15	3,33 $\pm$ 1,34	4574,11 $\pm$ 445,02	246,25 $\pm$	62,4 $\pm$ 6,32	274,41 $\pm$ 144,3	10,2 $\pm$ 0,9
	1-20	0-5	63,1-78,7	1-5,8	3693,45-5676,27	100,85	52,53-77,64	33-477	n=20
	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	79,42-436,4	n=20	n=17	
						n=20			

Na comparação do nº de UT entre mesociclos (figura 1 e tabela 7 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o M 4 vs M 5 (diferença de médias, dm e intervalo de confiança IC95%, -3,94 (IC 95% [-7,67 a -0,21], p=0,031), entre o M 5 vs M 9 (dm, 4,82 IC 95% [0,54 a 9,10], p=0,017) e entre o M 6 vs M 9 (dm, 5,00 IC 95% [1,02 a 8,97], p=0,006).



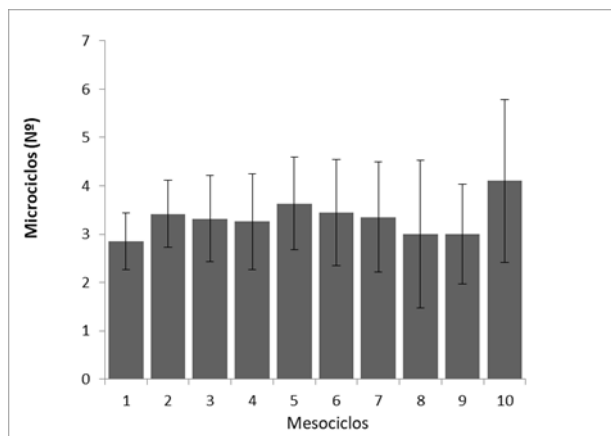
**Figura 1** – Unidades de treino entre mesociclos (média e DP)

Na comparação da duração das sessões de treino entre mesociclos (figura 2 e tabela 8 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no M 1 vs M 4, (dm, 9,072 IC95% [15,284 a 2,850, p=0,001), M 1 vs M 5 (dm, 17,598 IC95% [24,182 a 11,015, p=0,000), M 1 vs M 6 (dm, 10,185 IC95% [15,883 a 4,487, p=0,000), M 1 vs M 8 (dm, 6,963 IC95% [11,770 a 2,156, p=0,001), M 1 vs M 9 (dm, 8,407 IC95% [14,752 a 2,062, p=0,003), M 1 vs M 10 (dm, 8,160 IC95% [11,890 a 4,429, p=0,000), M 2 vs M 5 (dm, 14,711 IC95% [21,979 a 7,442, p=0,000), M 2 vs M 8 (dm, 4,076 IC95% [8,054 a 0,097, p=0,041), M 2 vs M 10 (dm, 5,272 IC95% [8,341 a 2,202, p=0,000), M 3 vs M 5 (14,472 IC95% [23,721 a 5,224, p=0,001), M 5 vs M 7 (dm, -11,401 IC95% [-2,796 a -20,005, p=0,003), M 5 vs M 8 (dm, -10,635 IC95% [-2,114 a -19,156, p=0,006), M 5 vs M 9 (dm, -9,191 IC95% [-0,708 a -17,674, p=0,025) e M 5 vs M 10 (dm, -9,439 IC95% [-2,699 a -16,178, p=0,002).



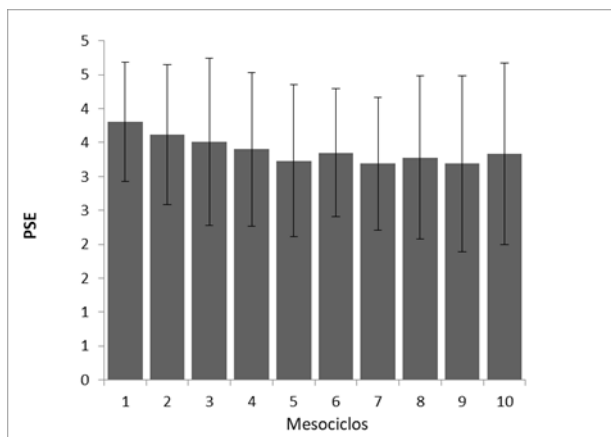
**Figura 2** – Duração de treino entre mesociclos (média e DP)

Na comparação do nº microciclos entre mesociclos (figura 3 e tabela 9 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no M 1 vs M 5, (dm, -0,889 IC95% [0,000 a -1,778, p=0,050), M 8 vs M 10 (dm, -1,000 IC95% [-0,050 a -1,950, p=0,032) e M 9 vs M 10 (dm, -1,111 IC95% [-0,167 a -2,055, p=0,011).



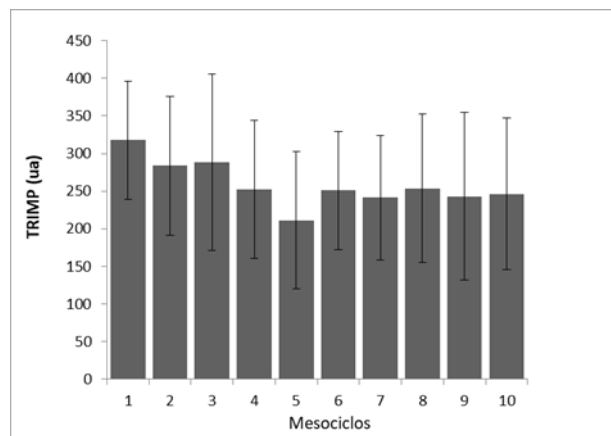
**Figura 3** – Microciclos de treino entre mesociclos (média e DP)

Na comparação da PSE entre mesociclos (figura 4 e tabela 10 em anexo) não se verificaram diferenças estatisticamente significativas.



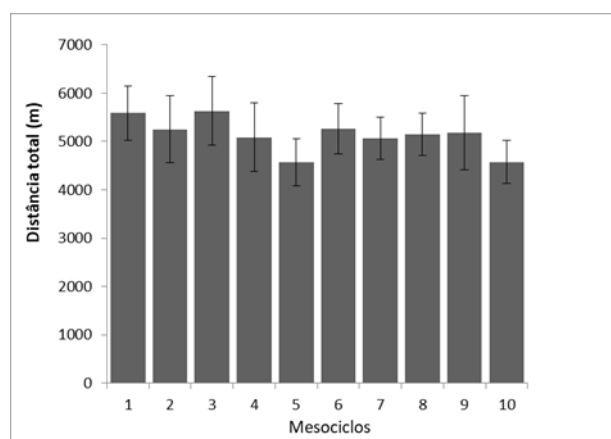
**Figura 4** – PSE de treino entre mesociclos (média e DP)

Na comparação do TRIMP entre mesociclos (figura 5 e tabela 11 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no M 1 vs M 4, (dm, 76,978 IC95% [145,573 a 8,383, p=0,018), M 1 vs M 5, (dm, 115,662 IC95% [191,076 a 40,247, p=0,001), M 1 vs M 6, (dm, 80,078 IC95% [146,466 a 13,689, p=0,009), M 1 vs M 9, (dm, 87,618 IC95% [168,340 a 6,897, p=0,024), M 2 vs M 5, (dm, 76,216 IC95% [132,535 a 19,896, p=0,003) e M 3 vs M 5, (dm, 81,358 IC95% [161,075 a 1,642, p=0,042).



**Figura 5** – TRIMP de treino entre mesociclos (média e DP)

Na comparação da distância total média percorrida pelos jogadores entre mesociclos (figura 6 e tabela 12 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no M 1 vs M 5, (dm, 1051,560 IC95% [1623,756 a 479,364, p=0,000), M 1 vs M 10, (dm, 1042,380 IC95% [1450,876 a 633,885, p=0,000), M 2 vs M 5, (dm, 754,954 IC95% [1423,634 a 86,274, p=0,017), M 2 vs M 10, (dm, 745,744 IC95% [1303,781 a 187,768, p=0,003), M 3 vs M 5, (dm, 1114,730 IC95% [1843,263 a 386,196, p=0,001), M 3 vs M 10, (dm, 1105,550 IC95% [1776,524 a 434,576, p=0,000), M 5 vs M 6, (dm, -753,821 IC95% [-338,362 a -1169,280, p=0,000), M 5 vs M 8, (dm, -598,451 IC95% [-8,042 a -1188,859, p=0,045), M 6 vs M 10, (dm, 744,641 IC95% [1138,369 a 350,914, p=0,000), M 8 vs M 10, (dm, 589,271 IC95% [1005,132 a 173,410, p=0,002) e M 9 vs M 10, (dm, 568,318 IC95% [999,948 a 136,687, p=0,004).

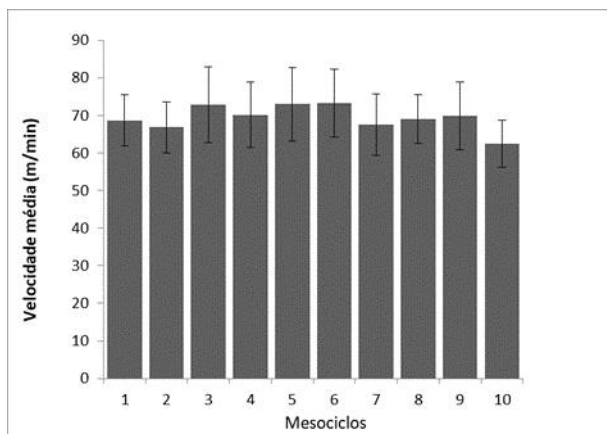


**Figura 6** – Distância total entre mesociclos (média e DP)

Na comparação da velocidade média utilizada pelos jogadores entre mesociclos (figura 7 e tabela 13 em anexo) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no M 2 vs M 6, (dm, -7,292 IC95% [-0,364 a -14,220, p=0,032), M 3 vs M 10, (dm, 10,518 IC95% [21,015 a 0,021, p=0,049), M 5 vs M 10, (dm, 9,758 IC95% [16,694 a 2,822, p=0,002), M 6 vs M 10,

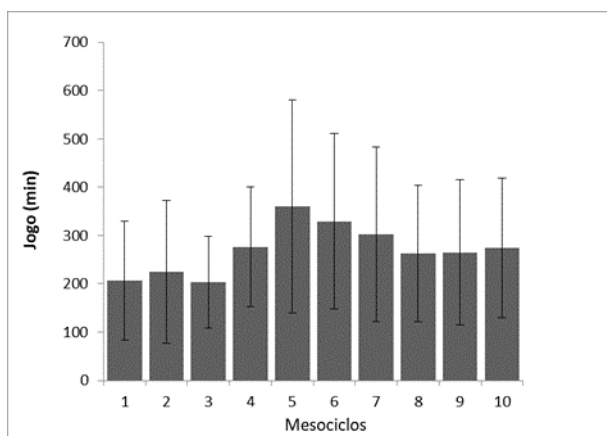


(dm, 12,382 IC95% [20,087 a 4,676, p=0,000), M 8 vs M 10, (dm, 6,934 IC95% [12,978 a 0,890, p=0,014) e M 9 vs M 10, (dm, 7,924 IC95% [-13,692 a -2,156, p=0,002).



**Figura 7** – Velocidade média de treino entre mesociclos (média e DP)

Não se verificaram diferenças entre os minutos jogados entre mesociclos (figura 8 e tabela 14 em anexo).



**Figura 8** – Minutos jogados entre mesociclos (média e DP)

O Índice de Hooper apresentou poucas variações ao longo da época alcançando o valor mais elevado no M5 e o mais baixo no M10 (dm, 3,40 IC95% [5,03 a 1,92, p=0,05]).

## 6. Discussão

O objetivo do presente estudo foi quantificar a CT interna e externa de jogadores de uma equipa de elite de futebol profissional europeu durante o período competitivo de uma temporada.

Análise dos mesociclos do período competitivo:

A distância total média percorrida foi de 5111m (4473-5691m), semelhante ao valor de 5181m relatado por Malone et al (2015) o que é um pouco mais alto do que os valores relatados por

Gaudino et al (2013) (3618-4133m). No entanto, tanto as distâncias percorridas no presente estudo como no estudo de Gaudino et al (2013), foram menores que as reportadas por Owen, Wong et al (2016) (6871m). Em termos de distância percorrida em corrida a elevada velocidade (high speed run), os valores reportados (média de 118m) estão dentro do intervalo de valores referidos por Gaudino et al (2013) (88-137m) para as diferentes posições de campo. Apesar destes resultados, os valores da PSE-s foram relativamente inferiores (272UA) no presente estudo, quando comparados aos de Jeong et al (2011) (365UA) e com futebolistas semiprofissionais (Casamichana & Castellano, 2013) (462UA). Numa análise mais genérica, afigura-se que, em comparação com os resultados reportados por estudos com jogadores de futebol de elite, a carga de treino registada está dentro dos limites do que foi reportado anteriormente.

Os resultados encontrados na distância total percorrida, com valores mais elevados foram no M1 em relação ao M10, e embora o M5 tenha apresentado os menores valores de distância total (Figura 1), estes estão em consonância com os reportados por Malone et al (2015). Estes autores relatam que na análise de mesociclos no período competitivo os valores da distância total foram significativamente maiores no início do período competitivo (semanas 7-12) em relação ao final (semanas 37-42) [1304 (434 - 2174) m], ES = 0,84 (0,28 - 1,39). Também Los Arcos et al (2017) analisou microciclos de 8 dias com 6 dias de treino e relataram que, embora na segunda parte do período competitivo a CT tenha sido menor (ES = de -0,56 a -1,20) em comparação aos primeiros meses da temporada. As diferenças entre os 5 blocos de 6-8 semanas, foram limitadas durante o período competitivo.

Embora os jogos representem a maior carga de treino que os jogadores experimentam durante os microciclos (Impellizzeri et al, 2004; Alexiou & Coutts, 2008), Los Arcos et al, (2017) referem que as diferenças na PSE, entre jogadores que participam de início no jogo, comparativamente com os restantes apresentam valores triviais-pequenos (trivial-small).

Malone et al (2015) só encontra diferenças substanciais em jogadores de elite de futebol em duas variáveis: a distância total percorrida durante as sessões de treino foi maior (ES = 0,84) no primeiro bloco da época do que no último bloco e a resposta da % FCmax nos jogadores foi maior (ES = 0,49) durante o terceiro bloco (semanas 19-24) do que no primeiro (semanas 7-12). Em conjunto, esses resultados e os dados atuais sugerem que a variabilidade da CT durante a época competitiva é muito limitada e que apenas se verificam pequenos decréscimos na CT ao longo do período. Os autores afirmam que, provavelmente a CT é relativamente estável ao longo do período competitivo devido à importância das atividades de recuperação após os jogos e das decisões tomadas para reduzir a CT entre os jogos, para evitar a fadiga durante este período (Moreira et al, 2015).

Durante a fase competitiva, a ênfase do treino é revertida para o desenvolvimento técnico e tático e para a manutenção das capacidades físicas desenvolvidas durante a pré-temporada (Reilly, 2007). No presente estudo, ao investigar o padrão da CT através de 10 mesociclos durante a fase de competitiva de uma época anual de futebol, observou-se que os jogadores percorreram maior distância total nos mesociclos iniciais (M1 e M3) em relação ao mesociclo final (M10) da época competitiva, com uma diferença estimada de 1044m e 1146m, respetivamente.

As maiores distâncias percorridas no início da fase competitiva podem ser devido ao facto de os treinadores ainda colocarem alguma ênfase na condição física como continuação da preparação da fase de pré-época. Curiosamente, a resposta da PSE-s nos jogadores foi maior em M1 (331UA) em comparação com o último mesociclo (M10, 239UA). No entanto, verificou-se que a meio da época (M5), houve uma menor resposta (208UA) para essa variável.

Portanto, parece que não há variação marcada na CT interna em 10 mesociclos durante o período competitivo. Vários estudos (Malone et al, 2015, 2017; Morgans et al., 2014) relatam que a variação limitada observada na CT durante toda a época competitiva sugere que o treino no futebol profissional pode ser altamente monótono.

Com tendência oposta, os valores do Índice de Hooper (IH) revelaram resultados diferentes, onde apresentou poucas variações ao longo da época alcançando o valor mais elevado no M5 e o mais baixo no M10 (dm, 3,40 IC95% [5,03 a 1,92, p=0,05]). O M5 foi o mesociclo com o maior valor relatado em oposição a outras variáveis da CT internas, tais como valores de PSE-s, ou mesmo em oposição à variável CT externa e distância total. Mesmo assim, apenas se verificou uma pequena variação em toda a época, com apenas uma diferença significativa entre M5 vs. M10. Estes resultados podem ser interpretados em acordo com o reportado no estudo de Haddad et al., (2013) o qual não obteve uma correlação significativa entre o índice de Hooper e a PSE e demonstrou que a PSE-s não é influenciada pelas variações de classificação da qualidade do sono e quantidade de fadiga, stresse e DOMS durante o treino de futebol na utilização de cargas excessivas de treino.

Assim, a PSE reflete apenas a intensidade do exercício e não a fadiga geral acumulada e o stresse percebido antes do início da sessão de treino. Desta forma a PSE pode ser usada como uma ferramenta objetiva para quantificar a intensidade da CT durante os períodos de treino quando o jogador está com fadiga sem superestimar o esforço percebido.

O presente estudo é dos primeiros a quantificar a CT interna e externa que inclui pontuações de IH ao longo de toda a temporada. De facto, era esperado que os jogadores pudessem auto relatar que os mesociclos com mais dias de jogo tinham valores mais elevados de CT interna.

Seguindo o conselho de Bompa (2002) em que este diz que, todos os fatores que melhoram a qualidade do treino devem ser utilizados de modo eficaz, sendo constantemente melhorados. Correlacionámos o valor do IH com as variáveis da PSE-s e da CT externas (medidas por GPS), mas apenas se verificaram as seguintes correlações: stresse e distância total em M2 (-6,34,  $p < 0,01$ ); fadiga e PSE em M9 (0,589,  $p < 0,05$ ); DOMS e PSE-s em M9 (0,487,  $p < 0,05$ ); fadiga e PSE em M11 (0,469,  $p < 0,05$ ); e resultado total do IH e distância total em M11 (0,489,  $p < 0,05$ ). Esses resultados não estão de acordo com a literatura que sugere correlações não significativas ( $r = 0,20$ ) entre a PSE-s e a qualidade de sono percebida (do questionário Hooper) (Moalla et al 2016). Thorpe et al. (2015) relatam associações entre a PSE-s e a fadiga percebida, mas não com a percepção da qualidade do sono. É importante notar que o estudo mencionado é baseado em curtos períodos de treino (microciclos) e o presente é baseado em períodos mais longos de mesociclos, o que pode influenciar os resultados e permite especular que o IH não deve ser usado na análise de época competitiva completa, mas sim na análise de períodos curtos, como os microciclos.

Além disso, os dados fornecem informações relevantes para quantificar a CT interna em semanas (microciclo) e por meses (mesociclos). A média da PSE-s para a CT da semana do período de competitivo foi de 254,8UA (variação de 33 a 342UA). Esses valores são inferiores aos relatados na literatura internacional 297UA (intervalo 38-936UA) (Scott et al., 2013), mas são superiores a 187UA (Jeong et al., 2013) para jogadores de elite de futebol. Uma justificação para valores mais baixos, poderia ser o número de jogos na semana e no mesociclo. O intervalo do somatório da PSE-s para os mesociclos do período competitivo foi de 208-331UA.

Os resultados fornecem mais evidências da pertinência de usar a combinação de diferentes medidas da CT para avaliar os padrões observados no período competitivo. Para os treinadores e atletas, o estudo gera valores de referência para de nível elite que podem ser considerados ao planear as sessões de treino.

## 7. Conclusões

O presente estudo fornece dados específicos relacionadas com a carga de treino ao longo de uma temporada numa equipa de elite de futebol profissional europeu, revelando que, existiram diferenças significativas nomeadamente na comparação do número unidades de treino, duração das sessões, número de microciclos, impulso de treino, distância total média percorrida pelos jogadores entre mesociclos e na comparação da velocidade média utilizada. Em relação à comparação da PSE-s entre mesociclos e minutos jogados pelos jogadores, não houve diferenças significativas, já o índice de Hooper, apresentou poucas variações ao longo da época. Podemos concluir que, apesar de se verificarem diferenças significativas entre os mesociclos, a

variação da carga de treino ao longo da temporada para as variáveis internas e externas foi de pouca amplitude, indo esta de encontro ao estudo de Bush et al (2016), onde possivelmente, esta pode ser uma estratégia utilizada pelos treinadores para resguardar energia devido à intensidade dos jogos, ou mesmo para ter um nível melhor de satisfação dos jogadores.

## Bibliografia

- Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *international journal sports physiology performance*, 320-30.
- Alves, P. (2001). Avaliação e controlo do treino em jovens triatletas. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP.
- Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G. L., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J. P. (2016). Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. *Journal of Sports Sciences*, 34(13), 1250–1259. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1106574>
- Angeli A, Minetto M, Dovio A, Paccotti P. (2004). The overtraining syndrome in athletes: a stress-related disorder. *J Endocrinol Invest Jun*; 27(6):603–12.
- Bangsbo, J.; Norregaard, L; Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Can. J. Spt. ScL*, 16 (2): 110-116.
- Bangsbo, J.; Johansen, L; Saltin, B. (1993). The effect of severe exercise on fatigue and anaerobic energy production during subsequent intense exercise - the importance of active recovery. In: T. Reilly, J. Clarys e A. Stibee (eds.), *Science and Football II*, pp. 107-113. E & FN Spon. London.
- Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12: S5-S12.
- Bangsbo, J. (1996). Physiology of training. In T. Reilly (ed), *Science and Soccer*, pp. 51-64. E & FN Spon. London.
- Bangsbo, J. (1999). Preparación física. In B. Ekblom e M.P. Rodriguez (edsj, *Manual de las ciências de entrenamiento - fútbol*, pp. 135-149. Tradução de J.P. Umbert. Editorial Paidotribo. Barcelona.
- Banister E. Modeling elite athletic performance. In (1991). MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ. *Physiological testing of the high-performance athlete*. 2nd. ed. Champaign: Human Kinetics. p.403-25.
- Baron B, Moullan F, Deruelle F, Noakes TD. (2010). The role of emotions on pacing strategies and performance in middle and long duration sport events. *Br J Sports Med May*;45(6):511–7

- Beyer, Erich. *Wörterbuch der sportw issenschaft* (1987). deutsch, english, Französisch = Dictionary of sport science : german, english, french = Dictionnaire des sciences du sport : allemand, anglais, français. Schorndorf: Verlag Karl Hofman.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y Metodología del Entrenamiento. De la Teoría a la Práctica* (Editorial Paidotribo ed.).
- Bishop D. (2008). An applied research model for the sport sciences. *Sports Med.*; 38: 253-263.
- Bishop, P.A.; Jones, E.; Woods, A.K. (2008). Recovery from training: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 22, n. 3, p. 1015–1024.
- Bloomfield, J. et al. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, Bursa, no. 6, p. 63-70.
- Bompa, (2002). *T. Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte.
- Booth, F. W., & Thompson, D. B. (1991). Molecular and cellular adaptation of muscle in response to exercise: perspectives of various models. *Physiol Rev.*, 541-585. Retrieved from PubMed.
- Borg, G. (1982). Psychophysical basis of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 371-381.
- Borg, G., Hassmén, P., & Lagerström, M. (1987). Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise (Vol. 56).
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Borresen J, Lambert MI. (2008). Quantifying training load: a comparison of subjective and objective methods. *Int J Sports Physiol Perform*;3:16-30.
- Box, G. E. P. (1954). Some theorems on quadratic forms applied in the study of analysis of variance problems II: effects of inequality of variance and of correlation between errors in the two-way classification. *Annals of the Mathematical Statistics*, Ann Arbor, v. 25, p. 484-498.
- Brink, M. S., Nederhof, E., Visscher, C., Schmikli, S. L., & Lemmink, K. A. (2010). Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 597–603.
- Bush, M., Archer, D. T., Barnes, C., Hogg, B., & Bradley, P. S. (2017). Longitudinal match performance characteristics of UK and non-UK players in the English Premier League.

Science and Medicine in Football, 1(1), 2–9.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1233347>

- Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., & Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human Movement Science*, 39, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.10.003>
- Carling, C., Bradley, P., McCall, A., & Dupont, G. (2016). Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2215–2223. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1176228>
- Casamichana, D., Gonzalez, J. C., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Relationship Between Indicators of Training Load in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1-17. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182548af1
- Casamichana D, Castellano J, Calleja-Gonzalez J, et al. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *J Strength Cond Res*;27:369–374. PubMed doi:10.1519/JSC.0b013e3182548af1
- Castagna, C. et al. (2006). Aerobic Fitness and Yo-Yo Continuous and intermittent tests performance in soccer players: a correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Champaign, no. 20, p. 320-325.
- Chamari K, Haddad M, Wong del P, Dellal A, Chaouachi A. (2012). Injury rates in professional soccer players during Ramadan. *J Sports Sci Jul*;30(Suppl. 1): S93–S102
- Clemente, F. M. et al. (2013). Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. *J Hum Kinet*, v. 38, p. 201-11.
- Coelho DB, Rodrigues VM, Condessa LA, Mortimer LACF, Soares DD, Silami-Garcia E. (2008). Intensidade de sessões de treinamento e jogos oficiais de futebol. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp*.;22(3):211-18.
- Coutts, A., Aoki, M., (2009). Monitoring training in team sports. *Technical Scientific Bulletin of the Brazilian Olympic Committee*. Fev, Mar., 9(2) 1-3.
- Coutts, A. J.; Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 13, n. 1, p. 133-135, Jan.
- Currel, K.; Jeukendrup, A. E. (2008). Validity, Reliability and Sensitivity of Measures of Sporting Performance. *Sports Medicine*, Auckland, no. 38, p. 297-316.



- Dellal, A., Lago-Peñas, C., Rey, E., Chamari, K., & Orhant, E. (2015). The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 390–394. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091290>
- Di Salvo, V. et al. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v. 28, no. 3, p. 222-227.
- Dupont, G., Nédélec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisløff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38, 1752-1758.
- Edwards, S. (1991). *The Heart Rate Monitor Book*. Sacramento: Fleet Feet Press.
- Edwards S. (1993). *The Heart Rate Monitor Book*. Sacramento, CA: Fleet Feet Press.
- Eklblom, B. (1986): *Applied Physiology of Soccer*. *Sports Medicine*, 3:50-60.
- Erling, A., Hetlelidk, K. J., Seiler, S., & Pedersen, J. I. (2011). Quantifying Training Intensity Distribution in a Group of Norwegian Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 70-81.
- Foster, C., Hector, L., Welsh, R., Schrage, M., Green, M., & Snyder, A. (1995). Effects of specific versus cross-training on running performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 367-272. doi:10.1007/BF00865035
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc*, 30(7), 1164-1168.
- Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res*;15(1):109–115. PubMed
- Garganta, J. (2002). Competências no ensino e treino de jovens futebolistas. *EFDeportes.com*, Revista Digital. Buenos Aires, ano 8, n. 45, fev. <http://www.efdeportes.com/efd45/ensino.htm>
- Garganta, J. *Atrás do palco, nas oficinas do futebol*. In: Garganta, J.; Oliveira, J.; Murada, M. (Eds.) (2004). *Futebol: de muitas cores e sabores. Reflexões em torno do desporto mais popular do mundo*. Porto: FCDEF-UP, p.228-34.
- Garganta, J. (2008). *Modelação táctica em jogos desportivos – A desejável cumplicidade entre pesquisa, treino e competição*. In F. Tavares, A. Graça, J. Garganta & I. Mesquita (Eds), *Olhares e Contextos da Performance nos jogos desportivos* (pp 108-121). Universidade do Porto: Faculdade de Desporto.

- Gaudino P, Iaia FM, Alberti G, et al. (2013). Monitoring training in elite soccer players: a systematic bias between running speed and metabolic power data. *Int J Sports Med.*;34:963–968. PubMed doi:10.1055/s-0033-1337943
- Grant, A.; McMillan, K. (2001). The role of blood lactate response to sub-maximal exercise in the monitoring of aerobic fitness in footballers. *Insight*, 2 (4): 34-3.
- Gregson, W.; Drust, B.(2000). The physiology of football drills. *Insight*, 4(3): 48-49.
- Haddad M1, Chaouachi A, Wong del P, Castagna C, Hambli M, Hue O, Chamari K. (2013). *Physiol Behav.* Jul 2;119:185-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2013.06.016. Epub 2013 Jun 29. Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. & Coutts, A. (2011). Physiology of smallsided games training in football – A systematic review. *Sports Medicine.* 41 (3). 199-220.
- Hooper SL, Mackinnon LT. (1995). Monitoring overtraining in athletes. Recommendations. *Sports Med*;20(5):321–7.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-Based Training Load in Soccer: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042–1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Science.*, 583-592. doi:10.1080/02640410400021278
- Irving BA, Rutkowski J, Brock DW, Davis CK, Barrett EJ, Gaesser GA et al. (2006). Comparison of Borg- and Omni- RPE as markers of the blood lactate response to exercise. *Med Sci Sports Exerc*;38:1348-52.
- Jeong, T.-S., Reilly, T., Morton, J., Bae, S.-W., & Drust, B. (2011). Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1161–1166. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.583671>
- Johnson, R. A.; Wichern, D.W. (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 4th ed. New Jersey: Prentice – Hall, 816p.
- Jones, C. M., Griffiths, P. C., & Mellalieu, S. D. (2017). Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Sports Medicine*, 47(5), 943–974. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0619-5>

- Kenttä G, Hassmén P. (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Med* Jul;26(1):1–16.
- Lanao JE, San Juan AF, Conrad P, Earnest CP, Foster C, Lucia A. (2005). How endurance runners actually train? Relationship with competition performance. *Med Sci Sports Exerc*;37:496-504.
- Los Arcos, A. L., & Javier, Y. (2015). Rating of Muscular and Respiratory Perceived Exertion in Professional Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 3280-3288. doi:10.1519/JSC.0000000000000540
- Lucia A, Hoyos J, Santalla A, Earnest C, Chicharro JL. (2003). Tour de France versus vuelta a España: Which is harder? *Med Sci Sports Exerc*;35:872-8.
- MacDougall, J.D.; Hicks, A.; MacDonald, J.R.; McKelvie, R.S.; Green, H.J.; Smith, K.M. (1991). Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training. *J. Appl. Physiol.*, 84 (6): 2138-2142.
- Malone, J., Ryland , M., Michele, R. D., & Burgess, D. (2015). Seasonal Training-Load Quantification English Premier League Soccer Players. *International journal of sports physiology and performance*, 489-497. doi: 10.1123/ijsp.2014-0352.
- Malone, S., Owen, A., Newton, M., Mendes, B., Tiernan, Leo., Hughes, B. & Collins, K. (2017). Wellbeing perception and the impact on external training output among elite soccer players. *J Sci Med Sport*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.03.019>
- Manzi, V., D'Ottavio, S., Impellizzeri, F. M., Chaouachi, A., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *Journal Strength and Conditioning Research*, 1399-1406.
- Manzi, V., Bovenzi, A., Impellizzeri, F.M., Carminati, I. & Castagna, C. (2013). Individual training-load and aerobic-fitness variables in premiership soccer players during the precompetitive season. *J Strength Cond Res*, 27, 631-636.
- Martin B, Beeler I, Szucs T, Smala A, Brügger O, Casparis C, (2001). Benefícios econômicos dos efeitos de aumento da saúde da atividade física: primeiras estimativas para a Suíça. *Schweiz Z Sportmed Sport Traumatol*; 49: 131 – 133.
- Moalla, W., Fessi, M., Farhat, F., Nouria, S., Wong, D. P., & Dupont, G. (2016). Relationship between daily training load and psychometric status of professional soccer players (Vol. 24).

- Moreira, A. et al. The training periodization of professional Australian football players during an entire AFL season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 10, p. 566–571, 2015.
- Morgans, R., Adams, D., Mullen, R., McLellan, C., & Williams, M. D. (2014). Technical and physical performance over an English Championship League season. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(5), 1033–1042.
- Navarro Valdivieso, Fernando. (1996). *Curso: treinamento em alto nível: módulo I e II*. Belo Horizonte: [s. n.].
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2014). Recovery in Soccer: Part I – Post-Match Fatigue and Time Course of Recovery. *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015.
- Noble, B. & Robertson, R. (1996). *Perceived Exertion*. Champaign: Human Kinetics.
- Owen, A. L., Dunlop, G., Rouissi, M., Haddad, M., Mendes, B., & Chamari, K. (2016). Analysis of positional training loads (ratings of perceived exertion) during various-sided games in European professional soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(3), 374–381. <https://doi.org/10.1177/1747954116644064>
- Owen, A. L., & Wong, P. L. (2009). In-season weekly high-intensity training volume among professional English soccer players: A 20-week study. *Soccer Journal*, 54, 28–32.
- Padilla S, Mujika I, Orbañanos J, Santisteban J, Angulo F, Goiriena JJ. (2001). Exercise intensity and load during mass-start stage races in professional road cycling. *Med Sci Sports Exerc*;33:796-802.~
- Platonov, V. N. (2008). *Tratado geral de treinamento desportivo*. São Paulo: Phorte.
- Quintão, R. C., Custódio, I. J. O., Alves, A. L., & Claudino, J. G. (2013). Quantificação e comparação da carga externa de diferentes conteúdos de treinamento específicos do futebol em relação ao jogo, utilizando um GPS com acelerômetro. *Revista Brasileira de Futebol (The Brazilian Journal of Soccer Science)*, 5(2), 11–19.
- Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22(4), 141–144. <https://doi.org/10.1136/bjism.22.4.141>
- Rebelo, A. (1999). *Estudo da fadiga no futebol - respostas crônicas e agudas*. Tese de Doutorado. FCDEF-UP.

- Reilly, T.; Thomas, V. (1976). A motion of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of Human Movement Studies*, 2:87-97
- Reilly, T. (2007). The training process. In *The science of training—soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance* (pp. 1–19). London: Routledge.
- Rossi, A., Iaiá F. M., & Alberti G. (2016). Characterization of in-season elite football trainings by GPS features The identity card of a short-term football training cycle. 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops. Itália.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knigh, T. J., Clark, A. C., & Janse de Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 195-202.
- Seiler KS, Kjerland GO. (2006). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an optimal distribution? *Scand J Med Sci Sports*; 16:49-56.
- Silva, M., (1998). Planeamento do treino. *Treino Desportivo*, Lisboa, n.4, p.3-12.
- Stagno KM, Thatcher R, van Someren KA. (2007). A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. *J Sports Sci*;27(6)629-34.
- Stevens, T. G. A., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W. R., Savelsbergh, G. J. P., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 117–125. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1282163>
- Stolen, T. et al. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, Auckland, v. 35, no. 6, p. 501-536.
- Tavares, F.; Graça, A.; Garganta, J.; Mesquita, I. (Eds.), (2008). *Olhares e contextos da performance nos jogos desportivos*. Universidade do Porto: Faculdade de Desporto., p.108-21.
- Thorpe, R. T., Strudwick, A. J., Buchheit, M., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2015). Monitoring Fatigue during the In-Season Competitive Phase in Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(8), 958–964. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0004>
- Thorpe, R. T., Strudwick, A. J., Buchheit, M., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2016). Tracking Morning Fatigue Status Across In-Season Training Weeks in Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 947–952. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0490>

Urhausen A, Kindermann W. (2002). Diagnosis of overtraining: what tools do we have? *Sports Med*;32(2):95–102.

Vilas-Boas, J.P. (1989). Controlo do treino em natação - Considerações gerais, rigor e operacionalidade dos métodos de avaliação. ISEF-UP.

# Anexos

**Tabela 5**

## **ESCALA PSE**

Esta tabela é utilizada para os atletas avaliarem a sua percepção da intensidade em cada sessão de treino (Foster C., 1998).

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

**Tabela 6****Índex Hooper**

Escala subjetiva de qualidade de sono, fadiga, stress e dor muscular (Hooper & Mackinnon, 1995)

Sono	Stress
1 – Muito, muito bom	1 – Muito, muito baixo
2 – Muito bom	2 – Muito baixo
3 - Bom	3 - Baixo
4 - Medio	4 - Medio
5 - Mau	5 - Alto
6 – Muito mau	6 – Muito alto
7 – Muito, muito mau	7 – Muito, muito alto

Fadiga	Dor muscular
1 – Muito, muito baixo	1 – Muito, muito baixo
2 – Muito baixo	2 – Muito baixo
3 - Baixo	3 - Baixo
4 - Medio	4 - Medio
5 - Alto	5 - Alto
6 – Muito alto	6 – Muito alto
7 – Muito, muito alto	7 – Muito, muito alto



**Tabela 7**

Comparação do nº de unidades de treino entre mesociclos						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) meso		Diferença média (I-J)	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo Limite inferior	de Confiança Limite superior
1	2	-1,588	1,252	1,000	-6,551	3,374
	3	0,000	1,131	1,000	-4,485	4,485
	4	0,941	1,729	1,000	-5,913	7,796
	5	-3,000	1,345	1,000	-8,332	2,332
	6	-3,176	1,663	1,000	-9,771	3,418
	7	-0,824	1,969	1,000	-8,630	6,983
	8	-0,706	2,095	1,000	-9,011	7,600
	9	1,824	1,542	1,000	-4,289	7,936
	10	-0,706	1,585	1,000	-6,991	5,579
	2	1	1,588	1,252	1,000	-3,374
3		1,588	0,697	1,000	-1,175	4,352
4		2,529	0,862	0,438	-0,889	5,948
5		-1,412	1,176	1,000	-6,074	3,251
6		-1,588	1,741	1,000	-8,490	5,313
7		0,765	1,888	1,000	-6,719	8,249
8		0,882	2,169	1,000	-7,718	9,483
9		3,412	1,498	1,000	-2,526	9,350
10		0,882	1,849	1,000	-6,448	8,213
3		1	0,000	1,131	1,000	-4,485
	2	-1,588	0,697	1,000	-4,352	1,175
	4	0,941	0,991	1,000	-2,987	4,869
	5	-3,000	1,018	0,427	-7,037	1,037
	6	-3,176	1,612	1,000	-9,566	3,213
	7	-0,824	1,937	1,000	-8,503	6,856
	8	-0,706	2,172	1,000	-9,319	7,907
	9	1,824	1,348	1,000	-3,522	7,169
	10	-0,706	1,675	1,000	-7,349	5,937
	(I) meso		Diferença	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo Limite
4	1	-0,941	1,729	1,000	-7,796	5,913
	2	-2,529	0,862	0,438	-5,948	0,889
	3	-0,941	0,991	1,000	-4,869	2,987
	5	-3,941*	0,941	0,031	-7,673	-0,210
	6	-4,118	1,470	0,577	-9,946	1,711
	7	-1,765	1,594	1,000	-8,085	4,555
	8	-1,647	1,942	1,000	-9,347	6,053
	9	0,882	1,218	1,000	-3,948	5,713
	10	-1,647	1,597	1,000	-7,980	4,686
	5	1	3,000	1,345	1,000	-2,332
2		1,412	1,176	1,000	-3,251	6,074
3		3,000	1,018	0,427	-1,037	7,037
4		3,941*	0,941	0,031	0,210	7,673
6		-0,176	1,065	1,000	-4,399	4,046
7		2,176	1,461	1,000	-3,616	7,969
8		2,294	1,706	1,000	-4,470	9,058
9		4,824*	1,079	0,017	0,547	9,100
10		2,294	1,127	1,000	-2,175	6,763
6		1	3,176	1,663	1,000	-3,418
	2	1,588	1,741	1,000	-5,313	8,490
	3	3,176	1,612	1,000	-3,213	9,566
	4	4,118	1,470	0,577	-1,711	9,946

	5	0,176	1,065	1,000	-4,046	4,399
	7	2,353	1,147	1,000	-2,195	6,901
	8	2,471	1,185	1,000	-2,230	7,171
	9	5,000*	1,004	0,006	1,021	8,979
	10	2,471	0,743	0,193	-0,476	5,417
7	1	0,824	1,969	1,000	-6,983	8,630
	2	-0,765	1,888	1,000	-8,249	6,719
	3	0,824	1,937	1,000	-6,856	8,503
	4	1,765	1,594	1,000	-4,555	8,085
	5	-2,176	1,461	1,000	-7,969	3,616
	6	-2,353	1,147	1,000	-6,901	2,195
	8	0,118	0,612	1,000	-2,308	2,543
	9	2,647	1,237	1,000	-2,256	7,550
	10	0,118	1,289	1,000	-4,992	5,227
8	1	0,706	2,095	1,000	-7,600	9,011
	2	-0,882	2,169	1,000	-9,483	7,718
	3	0,706	2,172	1,000	-7,907	9,319
	4	1,647	1,942	1,000	-6,053	9,347
	5	-2,294	1,706	1,000	-9,058	4,470
	6	-2,471	1,185	1,000	-7,171	2,230
	7	-0,118	0,612	1,000	-2,543	2,308
	9	2,529	1,332	1,000	-2,750	7,809
	10	0,000	1,275	1,000	-5,054	5,054
9	1	-1,824	1,542	1,000	-7,936	4,289
	2	-3,412	1,498	1,000	-9,350	2,526
	3	-1,824	1,348	1,000	-7,169	3,522
	4	-0,882	1,218	1,000	-5,713	3,948
	5	-4,824*	1,079	0,017	-9,100	-0,547
	6	-5,000*	1,004	0,006	-8,979	-1,021
	7	-2,647	1,237	1,000	-7,550	2,256
	8	-2,529	1,332	1,000	-7,809	2,750
	10	-2,529	0,805	0,283	-5,721	0,662
10	1	0,706	1,585	1,000	-5,579	6,991
	2	-0,882	1,849	1,000	-8,213	6,448
	3	0,706	1,675	1,000	-5,937	7,349
	4	1,647	1,597	1,000	-4,686	7,980
	5	-2,294	1,127	1,000	-6,763	2,175
	6	-2,471	0,743	0,193	-5,417	0,476
	7	-0,118	1,289	1,000	-5,227	4,992
	8	0,000	1,275	1,000	-5,054	5,054
	9	2,529	0,805	0,283	-0,662	5,721

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 8**

comparação da duração dos treinos entre mesociclos						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) duração		Diferença média (I-J)	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Limite inferior	Intervalo Limite superior
1	2	2,888	1,160	1,000	-1,654	7,429
	3	3,126	1,935	1,000	-4,451	10,703
	4	9,072*	1,586	0,001	2,860	15,284
	5	17,598*	1,681	0,000	11,015	24,182
	6	10,185*	1,455	0,000	4,487	15,883
	7	6,198	1,586	0,051	-0,016	12,411
	8	6,963*	1,227	0,001	2,156	11,770
	9	8,407*	1,620	0,003	2,062	14,752
	10	8,160*	0,952	0,000	4,429	11,890
	2	1	-2,888	1,160	1,000	-7,429
3		0,238	1,411	1,000	-5,290	5,766
4		6,184	1,585	0,052	-0,025	12,394
5		14,711*	1,856	0,000	7,442	21,979
6		7,297	1,953	0,074	-0,350	14,945
7		3,310	1,517	1,000	-2,630	9,250
8		4,076*	1,016	0,041	0,097	8,054
9		5,519	1,671	0,189	-1,026	12,065
10		5,272*	0,784	0,000	2,202	8,341
3		1	-3,126	1,935	1,000	-10,703
	2	-0,238	1,411	1,000	-5,766	5,290
	4	5,946	1,825	0,208	-1,201	13,093
	5	14,472*	2,361	0,001	5,224	23,721
	6	7,059	2,595	0,654	-3,104	17,222
	7	3,072	1,914	1,000	-4,426	10,569
	8	3,837	1,615	1,000	-2,489	10,163
	9	5,281	2,386	1,000	-4,066	14,628
	10	5,033	1,657	0,334	-1,455	11,521
	4	1	-9,072*	1,586	0,001	-15,284
2		-6,184	1,585	0,052	-12,394	0,025
3		-5,946	1,825	0,208	-13,093	1,201
5		8,526	2,742	0,287	-2,214	19,266
6		1,113	2,145	1,000	-7,288	9,513
7		-2,874	2,098	1,000	-11,090	5,341
8		-2,109	1,702	1,000	-8,774	4,556
9		-0,665	2,398	1,000	-10,056	8,726
10		-0,913	1,726	1,000	-7,673	5,847
5		1	-17,598*	1,681	0,000	-24,182
	2	-14,711*	1,856	0,000	-21,979	-7,442
	3	-14,472*	2,361	0,001	-23,721	-5,224
	4	-8,526	2,742	0,287	-19,266	2,214
	6	-7,413	2,084	0,109	-15,574	0,747
	7	-11,401*	2,197	0,003	-20,005	-2,796
	8	-10,635*	2,176	0,006	-19,156	-2,114
	9	-9,191*	2,166	0,025	-17,674	-0,708
	10	-9,439*	1,721	0,002	-16,178	-2,699
	6	1	-10,185*	1,455	0,000	-15,883
2		-7,297	1,953	0,074	-14,945	0,350
3		-7,059	2,595	0,654	-17,222	3,104
4		-1,113	2,145	1,000	-9,513	7,288
5		7,413	2,084	0,109	-0,747	15,574
7		-3,987	2,374	1,000	-13,284	5,310
8		-3,222	2,026	1,000	-11,155	4,712

	9	-1,778	1,904	1,000	-9,234	5,678
	10	-2,025	1,803	1,000	-9,085	5,034
7	1	-6,198	1,586	0,051	-12,411	0,016
	2	-3,310	1,517	1,000	-9,250	2,630
	3	-3,072	1,914	1,000	-10,569	4,426
	4	2,874	2,098	1,000	-5,341	11,090
	5	11,401*	2,197	0,003	2,796	20,005
	6	3,987	2,374	1,000	-5,310	13,284
	8	0,766	0,954	1,000	-2,969	4,500
	9	2,209	1,784	1,000	-4,779	9,198
	10	1,962	1,064	1,000	-2,206	6,130
8	1	-6,963*	1,227	0,001	-11,770	-2,156
	2	-4,076*	1,016	0,041	-8,054	-0,097
	3	-3,837	1,615	1,000	-10,163	2,489
	4	2,109	1,702	1,000	-4,556	8,774
	5	10,635*	2,176	0,006	2,114	19,156
	6	3,222	2,026	1,000	-4,712	11,155
	7	-0,766	0,954	1,000	-4,500	2,969
	9	1,444	1,390	1,000	-4,001	6,889
	10	1,196	0,756	1,000	-1,764	4,156
9	1	-8,407*	1,620	0,003	-14,752	-2,062
	2	-5,519	1,671	0,189	-12,065	1,026
	3	-5,281	2,386	1,000	-14,628	4,066
	4	0,665	2,398	1,000	-8,726	10,056
	5	9,191*	2,166	0,025	0,708	17,674
	6	1,778	1,904	1,000	-5,678	9,234
	7	-2,209	1,784	1,000	-9,198	4,779
	8	-1,444	1,390	1,000	-6,889	4,001
	10	-0,248	1,237	1,000	-5,093	4,597
10	1	-8,160*	0,952	0,000	-11,890	-4,429
	2	-5,272*	0,784	0,000	-8,341	-2,202
	3	-5,033	1,657	0,334	-11,521	1,455
	4	0,913	1,726	1,000	-5,847	7,673
	5	9,439*	1,721	0,002	2,699	16,178
	6	2,025	1,803	1,000	-5,034	9,085
	7	-1,962	1,064	1,000	-6,130	2,206
	8	-1,196	0,756	1,000	-4,156	1,764
	9	0,248	1,237	1,000	-4,597	5,093

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 9**

comparação do nº microciclos entre mesociclos						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) nº microciclos		Diferença	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo de Confiança Limite	Limite
1	2	-0,556	0,217	0,919	-1,406	0,295
	3	-0,389	0,282	1,000	-1,492	0,714
	4	-0,333	0,302	1,000	-1,518	0,851
	5	-0,889	0,227	0,050	-1,778	0,000
	6	-0,833	0,218	0,061	-1,686	0,019
	7	-0,667	0,268	1,000	-1,717	0,383
	8	-0,333	0,343	1,000	-1,677	1,010
	9	-0,222	0,263	1,000	-1,251	0,806
	10	-1,333	0,370	0,100	-2,784	0,118
	2	1	0,556	0,217	0,919	-0,295
3		0,167	0,185	1,000	-0,559	0,892
4		0,222	0,263	1,000	-0,806	1,251
5		-0,333	0,268	1,000	-1,383	0,717
6		-0,278	0,278	1,000	-1,366	0,810
7		-0,111	0,301	1,000	-1,291	1,069
8		0,222	0,409	1,000	-1,378	1,823
9		0,333	0,256	1,000	-0,668	1,335
10		-0,778	0,447	1,000	-2,528	0,972
3		1	0,389	0,282	1,000	-0,714
	2	-0,167	0,185	1,000	-0,892	0,559
	4	0,056	0,127	1,000	-0,442	0,553
	5	-0,500	0,185	0,684	-1,225	0,225
	6	-0,444	0,283	1,000	-1,551	0,663
	7	-0,278	0,341	1,000	-1,614	1,058
	8	0,056	0,446	1,000	-1,692	1,803
	9	0,167	0,305	1,000	-1,029	1,362
	10	-0,944	0,475	1,000	-2,803	0,915
	4	1	0,333	0,302	1,000	-0,851
2		-0,222	0,263	1,000	-1,251	0,806
3		-0,056	0,127	1,000	-0,553	0,442
5		-0,556	0,166	0,173	-1,206	0,095
6		-0,500	0,259	1,000	-1,514	0,514
7		-0,333	0,333	1,000	-1,639	0,972
8		0,000	0,443	1,000	-1,734	1,734
9		0,111	0,322	1,000	-1,151	1,373
10		-1,000	0,464	1,000	-2,819	0,819
5		1	0,889	0,227	0,050	0,000
	2	0,333	0,268	1,000	-0,717	1,383
	3	0,500	0,185	0,684	-0,225	1,225
	4	0,556	0,166	0,173	-0,095	1,206
	6	0,056	0,221	1,000	-0,810	0,921
	7	0,222	0,308	1,000	-0,986	1,430
	8	0,556	0,406	1,000	-1,035	2,146
	9	0,667	0,323	1,000	-0,600	1,933
	10	-0,444	0,429	1,000	-2,127	1,238
	6	1	0,833	0,218	0,061	-0,019
2		0,278	0,278	1,000	-0,810	1,366
3		0,444	0,283	1,000	-0,663	1,551
4		0,500	0,259	1,000	-0,514	1,514
5		-0,056	0,221	1,000	-0,921	0,810
7		0,167	0,185	1,000	-0,559	0,892
8		0,500	0,259	1,000	-0,514	1,514
9		0,611	0,183	0,177	-0,107	1,329
10		-0,500	0,259	1,000	-1,514	0,514

7	1	0,667	0,268	1,000	-0,383	1,717
	2	0,111	0,301	1,000	-1,069	1,291
	3	0,278	0,341	1,000	-1,058	1,614
	4	0,333	0,333	1,000	-0,972	1,639
	5	-0,222	0,308	1,000	-1,430	0,986
	6	-0,167	0,185	1,000	-0,892	0,559
	8	0,333	0,214	1,000	-0,504	1,171
	9	0,444	0,232	1,000	-0,463	1,352
	10	-0,667	0,323	1,000	-1,933	0,600
	8	1	0,333	0,343	1,000	-1,010
2		-0,222	0,409	1,000	-1,823	1,378
3		-0,056	0,446	1,000	-1,803	1,692
4		0,000	0,443	1,000	-1,734	1,734
5		-0,556	0,406	1,000	-2,146	1,035
6		-0,500	0,259	1,000	-1,514	0,514
7		-0,333	0,214	1,000	-1,171	0,504
9		0,111	0,267	1,000	-0,934	1,156
10		-1,000*	0,243	0,032	-1,950	-0,050
9		1	0,222	0,263	1,000	-0,806
	2	-0,333	0,256	1,000	-1,335	0,668
	3	-0,167	0,305	1,000	-1,362	1,029
	4	-0,111	0,322	1,000	-1,373	1,151
	5	-0,667	0,323	1,000	-1,933	0,600
	6	-0,611	0,183	0,177	-1,329	0,107
	7	-0,444	0,232	1,000	-1,352	0,463
	8	-0,111	0,267	1,000	-1,156	0,934
	10	-1,111*	0,241	0,011	-2,055	-0,167
	10	1	1,333	0,370	0,100	-0,118
2		0,778	0,447	1,000	-0,972	2,528
3		0,944	0,475	1,000	-0,915	2,803
4		1,000	0,464	1,000	-0,819	2,819
5		0,444	0,429	1,000	-1,238	2,127
6		0,500	0,259	1,000	-0,514	1,514
7		0,667	0,323	1,000	-0,600	1,933
8		1,000*	0,243	0,032	0,050	1,950
9		1,111*	0,241	0,011	0,167	2,055

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 10**

comparação da PSE entre mesociclos						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) PSE		Diferença	Erro	Sig. <sup>a</sup>	95% Limite	Intervalo de Limite
1	2	0,257	0,204	1,000	-0,541	1,056
	3	0,383	0,251	1,000	-0,598	1,365
	4	0,539	0,199	0,677	-0,242	1,321
	5	0,720	0,251	0,484	-0,265	1,705
	6	0,581	0,221	0,795	-0,285	1,446
	7	0,729	0,293	1,000	-0,418	1,877
	8	0,647	0,324	1,000	-0,621	1,916
	9	0,738	0,263	0,545	-0,292	1,768
	10	0,567	0,302	1,000	-0,616	1,750
2	1	-0,257	0,204	1,000	-1,056	0,541
	3	0,126	0,179	1,000	-0,576	0,828
	4	0,282	0,144	1,000	-0,282	0,846
	5	0,463	0,171	0,674	-0,207	1,133
	6	0,323	0,226	1,000	-0,561	1,207
	7	0,472	0,298	1,000	-0,697	1,641
	8	0,390	0,313	1,000	-0,837	1,617
	9	0,481	0,261	1,000	-0,543	1,505
	10	0,310	0,285	1,000	-0,807	1,427
3	1	-0,383	0,251	1,000	-1,365	0,598
	2	-0,126	0,179	1,000	-0,828	0,576
	4	0,156	0,196	1,000	-0,613	0,925
	5	0,337	0,246	1,000	-0,627	1,301
	6	0,197	0,268	1,000	-0,853	1,248
	7	0,346	0,284	1,000	-0,767	1,459
	8	0,264	0,341	1,000	-1,072	1,599
	9	0,355	0,254	1,000	-0,638	1,348
	10	0,184	0,319	1,000	-1,067	1,434
4	1	-0,539	0,199	0,677	-1,321	0,242
	2	-0,282	0,144	1,000	-0,846	0,282
	3	-0,156	0,196	1,000	-0,925	0,613
	5	0,181	0,188	1,000	-0,557	0,918
	6	0,041	0,232	1,000	-0,867	0,949
	7	0,190	0,356	1,000	-1,203	1,583
	8	0,108	0,383	1,000	-1,394	1,610
	9	0,199	0,277	1,000	-0,884	1,282
	10	0,028	0,321	1,000	-1,229	1,285
5	1	-0,720	0,251	0,484	-1,705	0,265
	2	-0,463	0,171	0,674	-1,133	0,207
	3	-0,337	0,246	1,000	-1,301	0,627
	4	-0,181	0,188	1,000	-0,918	0,557
	6	-0,139	0,257	1,000	-1,148	0,869
	7	0,009	0,340	1,000	-1,321	1,340
	8	-0,073	0,348	1,000	-1,434	1,289
	9	0,018	0,314	1,000	-1,210	1,247
	10	-0,153	0,341	1,000	-1,490	1,184
6	1	-0,581	0,221	0,795	-1,446	0,285
	2	-0,323	0,226	1,000	-1,207	0,561
	3	-0,197	0,268	1,000	-1,248	0,853
	4	-0,041	0,232	1,000	-0,949	0,867
	5	0,139	0,257	1,000	-0,869	1,148
	7	0,149	0,281	1,000	-0,951	1,248
	8	0,067	0,357	1,000	-1,333	1,466
	9	0,158	0,244	1,000	-0,799	1,115
	10	-0,013	0,283	1,000	-1,124	1,097

7	1	-0,729	0,293	1,000	-1,877	0,418
	2	-0,472	0,298	1,000	-1,641	0,697
	3	-0,346	0,284	1,000	-1,459	0,767
	4	-0,190	0,356	1,000	-1,583	1,203
	5	-0,009	0,340	1,000	-1,340	1,321
	6	-0,149	0,281	1,000	-1,248	0,951
	8	-0,082	0,261	1,000	-1,106	0,941
	9	0,009	0,287	1,000	-1,116	1,134
	10	-0,162	0,315	1,000	-1,394	1,070
	8	1	-0,647	0,324	1,000	-1,916
2		-0,390	0,313	1,000	-1,617	0,837
3		-0,264	0,341	1,000	-1,599	1,072
4		-0,108	0,383	1,000	-1,610	1,394
5		0,073	0,348	1,000	-1,289	1,434
6		-0,067	0,357	1,000	-1,466	1,333
7		0,082	0,261	1,000	-0,941	1,106
9		0,091	0,294	1,000	-1,059	1,242
10		-0,080	0,233	1,000	-0,993	0,833
9		1	-0,738	0,263	0,545	-1,768
	2	-0,481	0,261	1,000	-1,505	0,543
	3	-0,355	0,254	1,000	-1,348	0,638
	4	-0,199	0,277	1,000	-1,282	0,884
	5	-0,018	0,314	1,000	-1,247	1,210
	6	-0,158	0,244	1,000	-1,115	0,799
	7	-0,009	0,287	1,000	-1,134	1,116
	8	-0,091	0,294	1,000	-1,242	1,059
	10	-0,171	0,268	1,000	-1,222	0,880
	10	1	-0,567	0,302	1,000	-1,750
2		-0,310	0,285	1,000	-1,427	0,807
3		-0,184	0,319	1,000	-1,434	1,067
4		-0,028	0,321	1,000	-1,285	1,229
5		0,153	0,341	1,000	-1,184	1,490
6		0,013	0,283	1,000	-1,097	1,124
7		0,162	0,315	1,000	-1,070	1,394
8		0,080	0,233	1,000	-0,833	0,993
9		0,171	0,268	1,000	-0,880	1,222

Baseado em médias marginais estimadas

a. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.



**Tabela 11**

comparação do TRIMP entre mesociclos						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) TRIMP		Diferença	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo de Confiança	
					Limite	Limite
1	2	39,446	18,280	1,000	-32,147	111,039
	3	34,303	24,666	1,000	-62,301	130,907
	4	76,978*	17,514	0,018	8,383	145,573
	5	115,662*	19,255	0,001	40,247	191,076
	6	80,078*	16,951	0,009	13,689	146,466
	7	86,853	24,605	0,116	-9,512	183,219
	8	73,499	27,032	0,656	-32,372	179,370
	9	87,618*	20,610	0,024	6,897	168,340
	10	78,974	22,256	0,111	-8,191	166,139
	2	1	-39,446	18,280	1,000	-111,039
3		-5,143	15,803	1,000	-67,037	56,752
4		37,532	14,739	0,939	-20,192	95,257
5		76,216*	14,380	0,003	19,896	132,535
6		40,632	19,905	1,000	-37,326	118,589
7		47,407	23,625	1,000	-45,119	139,934
8		34,053	24,524	1,000	-61,997	130,103
9		48,172	21,662	1,000	-36,668	133,012
10		39,528	23,093	1,000	-50,917	129,973
3		1	-34,303	24,666	1,000	-130,907
	2	5,143	15,803	1,000	-56,752	67,037
	4	42,675	18,361	1,000	-29,237	114,587
	5	81,358*	20,354	0,042	1,642	161,075
	6	45,774	24,934	1,000	-51,880	143,429
	7	52,550	25,894	1,000	-48,865	153,965
	8	39,196	31,144	1,000	-82,780	161,171
	9	53,315	25,654	1,000	-47,162	153,792
	10	44,671	27,321	1,000	-62,334	151,675
	4	1	-76,978*	17,514	0,018	-145,573
2		-37,532	14,739	0,939	-95,257	20,192
3		-42,675	18,361	1,000	-114,587	29,237
5		38,683	17,286	1,000	-29,018	106,385
6		3,099	20,722	1,000	-78,060	84,259
7		9,875	29,190	1,000	-104,451	124,201
8		-3,479	32,651	1,000	-131,357	124,398
9		10,640	24,854	1,000	-86,701	107,981
10		1,996	25,085	1,000	-96,250	100,241
5		1	-115,662*	19,255	0,001	-191,076
	2	-76,216*	14,380	0,003	-132,535	-19,896
	3	-81,358*	20,354	0,042	-161,075	-1,642
	4	-38,683	17,286	1,000	-106,385	29,018
	6	-35,584	20,275	1,000	-114,994	43,826
	7	-28,808	26,008	1,000	-130,669	73,052
	8	-42,163	29,122	1,000	-156,220	71,894
	9	-28,043	23,884	1,000	-121,587	65,500
	10	-36,688	26,875	1,000	-141,945	68,570
	6	1	-80,078*	16,951	0,009	-146,466
2		-40,632	19,905	1,000	-118,589	37,326
3		-45,774	24,934	1,000	-143,429	51,880
4		-3,099	20,722	1,000	-84,259	78,060
5		35,584	20,275	1,000	-43,826	114,994
7		6,776	18,888	1,000	-67,200	80,751
8		-6,579	26,796	1,000	-111,526	98,368
9		7,541	18,615	1,000	-65,366	80,447
10		-1,104	20,126	1,000	-79,926	77,719

7	1	-86,853	24,605	0,116	-183,219	9,512
	2	-47,407	23,625	1,000	-139,934	45,119
	3	-52,550	25,894	1,000	-153,965	48,865
	4	-9,875	29,190	1,000	-124,201	104,451
	5	28,808	26,008	1,000	-73,052	130,669
	6	-6,776	18,888	1,000	-80,751	67,200
	8	-13,354	23,944	1,000	-107,131	80,422
	9	0,765	23,952	1,000	-93,043	94,573
	10	-7,879	25,648	1,000	-108,332	92,573
	8	1	-73,499	27,032	0,656	-179,370
2		-34,053	24,524	1,000	-130,103	61,997
3		-39,196	31,144	1,000	-161,171	82,780
4		3,479	32,651	1,000	-124,398	131,357
5		42,163	29,122	1,000	-71,894	156,220
6		6,579	26,796	1,000	-98,368	111,526
7		13,354	23,944	1,000	-80,422	107,131
9		14,119	25,114	1,000	-84,241	112,480
10		5,475	18,667	1,000	-67,634	78,584
9		1	-87,618*	20,610	0,024	-168,340
	2	-48,172	21,662	1,000	-133,012	36,668
	3	-53,315	25,654	1,000	-153,792	47,162
	4	-10,640	24,854	1,000	-107,981	86,701
	5	28,043	23,884	1,000	-65,500	121,587
	6	-7,541	18,615	1,000	-80,447	65,366
	7	-0,765	23,952	1,000	-94,573	93,043
	8	-14,119	25,114	1,000	-112,480	84,241
	10	-8,644	20,175	1,000	-87,661	70,372
	10	1	-78,974	22,256	0,111	-166,139
2		-39,528	23,093	1,000	-129,973	50,917
3		-44,671	27,321	1,000	-151,675	62,334
4		-1,996	25,085	1,000	-100,241	96,250
5		36,688	26,875	1,000	-68,570	141,945
6		1,104	20,126	1,000	-77,719	79,926
7		7,879	25,648	1,000	-92,573	108,332
8		-5,475	18,667	1,000	-78,584	67,634
9		8,644	20,175	1,000	-70,372	87,661

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 12**

comparação, entre mesociclos, da distância total média percorrida pelos jogadores						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) dist_total		Diferença	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo Limite	de Confiança Limite
1	2	296,606	107,176	0,593	-123,152	716,364
	3	-63,170	141,917	1,000	-618,994	492,655
	4	503,579	160,319	0,268	-124,315	1131,473
	5	1051,560*	146,097	0,000	479,364	1623,756
	6	297,739	132,721	1,000	-222,067	817,546
	7	565,231	150,954	0,073	-25,987	1156,450
	8	453,109	123,777	0,087	-31,666	937,885
	9	474,063	161,755	0,420	-159,458	1107,583
	10	1042,380*	104,300	0,000	633,885	1450,876
	2	1	-296,606	107,176	0,593	-716,364
3		-359,776	126,850	0,513	-856,589	137,038
4		206,973	139,340	1,000	-338,756	752,703
5		754,954*	170,732	0,017	86,274	1423,634
6		1,133	156,758	1,000	-612,817	615,083
7		268,626	158,094	1,000	-350,554	887,805
8		156,503	120,387	1,000	-314,998	628,005
9		177,457	154,936	1,000	-429,355	784,269
10		745,774*	142,474	0,003	187,768	1303,781
3		1	63,170	141,917	1,000	-492,655
	2	359,776	126,850	0,513	-137,038	856,589
	4	566,749	178,850	0,252	-133,722	1267,220
	5	1114,730*	186,015	0,001	386,196	1843,263
	6	360,909	186,722	1,000	-370,395	1092,213
	7	628,401	201,518	0,281	-160,852	1417,654
	8	516,279	151,179	0,148	-75,820	1108,378
	9	537,232	206,880	0,846	-273,021	1347,485
	10	1105,550*	171,318	0,000	434,576	1776,524
	4	1	-503,579	160,319	0,268	-1131,473
2		-206,973	139,340	1,000	-752,703	338,756
3		-566,749	178,850	0,252	-1267,220	133,722
5		547,981	230,640	1,000	-355,330	1451,292
6		-205,840	198,653	1,000	-983,873	572,193
7		61,652	213,509	1,000	-774,562	897,867
8		-50,470	165,309	1,000	-697,907	596,967
9		-29,517	205,121	1,000	-832,882	773,849
10		538,801	173,745	0,292	-141,679	1219,281
5		1	-1051,560*	146,097	0,000	-1623,756
	2	-754,954*	170,732	0,017	-1423,634	-86,274
	3	-1114,730*	186,015	0,001	-1843,263	-386,196
	4	-547,981	230,640	1,000	-1451,292	355,330
	6	-753,821*	106,078	0,000	-1169,280	-338,362
	7	-486,328	125,792	0,056	-978,997	6,340
	8	-598,451*	150,748	0,045	-1188,859	-8,042
	9	-577,497	171,995	0,168	-1251,123	96,129
	10	-9,179	123,233	1,000	-491,826	473,467
	6	1	-297,739	132,721	1,000	-817,546
2		-1,133	156,758	1,000	-615,083	612,817
3		-360,909	186,722	1,000	-1092,213	370,395
4		205,840	198,653	1,000	-572,193	983,873
5		753,821*	106,078	0,000	338,362	1169,280
7		267,492	111,426	1,000	-168,910	703,895
8		155,370	113,557	1,000	-289,379	600,119
9		176,324	136,272	1,000	-357,392	710,039
10		744,641*	100,529	0,000	350,914	1138,369

7	1	-565,231	150,954	0,073	-1156,450	25,987
	2	-268,626	158,094	1,000	-887,805	350,554
	3	-628,401	201,518	0,281	-1417,654	160,852
	4	-61,652	213,509	1,000	-897,867	774,562
	5	486,328	125,792	0,056	-6,340	978,997
	6	-267,492	111,426	1,000	-703,895	168,910
	8	-112,122	125,737	1,000	-604,576	380,331
	9	-91,169	178,354	1,000	-789,700	607,363
	10	477,149	123,425	0,056	-6,251	960,549
	8	1	-453,109	123,777	0,087	-937,885
2		-156,503	120,387	1,000	-628,005	314,998
3		-516,279	151,179	0,148	-1108,378	75,820
4		50,470	165,309	1,000	-596,967	697,907
5		598,451*	150,748	0,045	8,042	1188,859
6		-155,370	113,557	1,000	-600,119	289,379
7		112,122	125,737	1,000	-380,331	604,576
9		20,953	151,386	1,000	-571,955	613,862
10		589,271*	106,181	0,002	173,410	1005,132
9		1	-474,063	161,755	0,420	-1107,583
	2	-177,457	154,936	1,000	-784,269	429,355
	3	-537,232	206,880	0,846	-1347,485	273,021
	4	29,517	205,121	1,000	-773,849	832,882
	5	577,497	171,995	0,168	-96,129	1251,123
	6	-176,324	136,272	1,000	-710,039	357,392
	7	91,169	178,354	1,000	-607,363	789,700
	8	-20,953	151,386	1,000	-613,862	571,955
	10	568,318*	110,207	0,004	136,687	999,948
	10	1	-1042,380*	104,300	0,000	-1450,876
2		-745,774*	142,474	0,003	-1303,781	-187,768
3		-1105,550*	171,318	0,000	-1776,524	-434,576
4		-538,801	173,745	0,292	-1219,281	141,679
5		9,179	123,233	1,000	-473,467	491,826
6		-744,641*	100,529	0,000	-1138,369	-350,914
7		-477,149	123,425	0,056	-960,549	6,251
8		-589,271*	106,181	0,002	-1005,132	-173,410
9		-568,318*	110,207	0,004	-999,948	-136,687

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 13**

comparação, entre mesociclos, da velocidade média utilizada pelos jogadores							
Comparações por Método Pairwise							
Medida:							
(I) vel_media		Diferença média	Erro	Sig. <sup>b</sup>	95% Intervalo de	Confiança para	
					Limite inferior	Limite superior	
1	2	1,451	1,034	1,000	-2,598	5,500	
	3	-3,978	2,604	1,000	-14,178	6,223	
	4	-1,590	1,969	1,000	-9,299	6,120	
	5	-3,217	1,928	1,000	-10,769	4,334	
	6	-5,841	1,829	0,239	-13,003	1,321	
	7	1,492	2,300	1,000	-7,516	10,500	
	8	-0,393	1,735	1,000	-7,187	6,401	
	9	-1,383	1,937	1,000	-8,970	6,203	
	10	6,541	1,759	0,077	-0,347	13,428	
	2	1	-1,451	1,034	1,000	-5,500	2,598
3		-5,429	2,548	1,000	-15,408	4,550	
4		-3,041	1,809	1,000	-10,127	4,045	
5		-4,668	1,852	0,991	-11,924	2,587	
6		-7,292*	1,769	0,032	-14,220	-0,364	
7		0,041	2,006	1,000	-7,817	7,900	
8		-1,845	1,401	1,000	-7,333	3,644	
9		-2,835	1,627	1,000	-9,206	3,537	
10		5,089	1,495	0,152	-0,764	10,943	
3		1	3,978	2,604	1,000	-6,223	14,178
	2	5,429	2,548	1,000	-4,550	15,408	
	4	2,388	3,067	1,000	-9,622	14,398	
	5	0,760	3,211	1,000	-11,817	13,338	
	6	-1,863	3,153	1,000	-14,212	10,486	
	7	5,470	2,744	1,000	-5,277	16,217	
	8	3,584	1,972	1,000	-4,138	11,307	
	9	2,594	3,310	1,000	-10,369	15,557	
	10	10,518*	2,680	0,049	0,021	21,015	
	4	1	1,590	1,969	1,000	-6,120	9,299
2		3,041	1,809	1,000	-4,045	10,127	
3		-2,388	3,067	1,000	-14,398	9,622	
5		-1,628	2,941	1,000	-13,145	9,890	
6		-4,251	2,286	1,000	-13,203	4,701	
7		3,082	3,270	1,000	-9,724	15,888	
8		1,196	1,974	1,000	-6,535	8,928	
9		0,206	2,524	1,000	-9,677	10,090	
10		8,130	2,449	0,182	-1,460	17,721	
5		1	3,217	1,928	1,000	-4,334	10,769
	2	4,668	1,852	0,991	-2,587	11,924	
	3	-0,760	3,211	1,000	-13,338	11,817	
	4	1,628	2,941	1,000	-9,890	13,145	
	6	-2,624	2,248	1,000	-11,427	6,180	
	7	4,710	2,113	1,000	-3,564	12,983	
	8	2,824	2,355	1,000	-6,401	12,049	
	9	1,834	2,287	1,000	-7,122	10,790	
	10	9,758*	1,771	0,002	2,822	16,694	
	6	1	5,841	1,829	0,239	-1,321	13,003
2		7,292*	1,769	0,032	0,364	14,220	
3		1,863	3,153	1,000	-10,486	14,212	
4		4,251	2,286	1,000	-4,701	13,203	
5		2,624	2,248	1,000	-6,180	11,427	
7		7,333	2,480	0,398	-2,381	17,048	
8		5,448	1,993	0,637	-2,358	13,253	
9		4,458	1,870	1,000	-2,867	11,782	
10		12,382*	1,967	0,000	4,676	20,087	

7	1	-1,492	2,300	1,000	-10,500	7,516
	2	-0,041	2,006	1,000	-7,900	7,817
	3	-5,470	2,744	1,000	-16,217	5,277
	4	-3,082	3,270	1,000	-15,888	9,724
	5	-4,710	2,113	1,000	-12,983	3,564
	6	-7,333	2,480	0,398	-17,048	2,381
	8	-1,886	1,996	1,000	-9,701	5,930
	9	-2,876	2,084	1,000	-11,036	5,284
	10	5,048	1,737	0,442	-1,755	11,851
	8	1	0,393	1,735	1,000	-6,401
2		1,845	1,401	1,000	-3,644	7,333
3		-3,584	1,972	1,000	-11,307	4,138
4		-1,196	1,974	1,000	-8,928	6,535
5		-2,824	2,355	1,000	-12,049	6,401
6		-5,448	1,993	0,637	-13,253	2,358
7		1,886	1,996	1,000	-5,930	9,701
9		-0,990	1,998	1,000	-8,815	6,835
10		6,934*	1,543	0,014	0,890	12,978
9		1	1,383	1,937	1,000	-6,203
	2	2,835	1,627	1,000	-3,537	9,206
	3	-2,594	3,310	1,000	-15,557	10,369
	4	-0,206	2,524	1,000	-10,090	9,677
	5	-1,834	2,287	1,000	-10,790	7,122
	6	-4,458	1,870	1,000	-11,782	2,867
	7	2,876	2,084	1,000	-5,284	11,036
	8	0,990	1,998	1,000	-6,835	8,815
	10	7,924*	1,473	0,002	2,156	13,692
	10	1	-6,541	1,759	0,077	-13,428
2		-5,089	1,495	0,152	-10,943	0,764
3		-10,518*	2,680	0,049	-21,015	-0,021
4		-8,130	2,449	0,182	-17,721	1,460
5		-9,758*	1,771	0,002	-16,694	-2,822
6		-12,382*	1,967	0,000	-20,087	-4,676
7		-5,048	1,737	0,442	-11,851	1,755
8		-6,934*	1,543	0,014	-12,978	-0,890
9		-7,924*	1,473	0,002	-13,692	-2,156

Baseado em médias marginais estimadas

\*. A diferença média é significativa no nível ,05.

b. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.

**Tabela 14**

comparação, entre mesociclos, do nº de minutos jogados pelos jogadores						
Comparações por Método Pairwise						
Medida:						
(I) min_jogo		Diferença média	Erro	Sig. <sup>a</sup>	95% Intervalo de	Confiança para
					Limite inferior	Limite superior
1	2	-58,455	41,106	1,000	-244,188	127,279
	3	-27,909	44,583	1,000	-229,353	173,535
	4	-82,909	53,357	1,000	-323,997	158,178
	5	-156,636	64,894	1,000	-449,853	136,580
	6	-152,545	68,088	1,000	-460,194	155,103
	7	-147,545	36,823	0,112	-313,925	18,834
	8	-69,182	24,895	0,877	-181,667	43,303
	9	-65,091	42,573	1,000	-257,454	127,272
	10	-94,909	32,607	0,700	-242,240	52,421
	2	1	58,455	41,106	1,000	-127,279
3		30,545	35,639	1,000	-130,484	191,575
4		-24,455	32,512	1,000	-171,355	122,446
5		-98,182	62,302	1,000	-379,686	183,323
6		-94,091	80,774	1,000	-459,061	270,879
7		-89,091	44,969	1,000	-292,279	114,097
8		-10,727	50,676	1,000	-239,702	218,247
9		-6,636	54,714	1,000	-253,856	240,583
10		-36,455	51,126	1,000	-267,462	194,553
3		1	27,909	44,583	1,000	-173,535
	2	-30,545	35,639	1,000	-191,575	130,484
	4	-55,000	33,263	1,000	-205,293	95,293
	5	-128,727	56,399	1,000	-383,559	126,105
	6	-124,636	61,126	1,000	-400,825	151,552
	7	-119,636	43,810	0,952	-317,586	78,313
	8	-41,273	45,932	1,000	-248,813	166,267
	9	-37,182	45,396	1,000	-242,300	167,937
	10	-67,000	43,683	1,000	-264,377	130,377
	4	1	82,909	53,357	1,000	-158,178
2		24,455	32,512	1,000	-122,446	171,355
3		55,000	33,263	1,000	-95,293	205,293
5		-73,727	72,909	1,000	-403,160	255,705
6		-69,636	79,836	1,000	-430,367	291,094
7		-64,636	60,538	1,000	-338,169	208,896
8		13,727	60,323	1,000	-258,836	286,291
9		17,818	63,449	1,000	-268,871	304,507
10		-12,000	59,393	1,000	-280,361	256,361
5		1	156,636	64,894	1,000	-136,580
	2	98,182	62,302	1,000	-183,323	379,686
	3	128,727	56,399	1,000	-126,105	383,559
	4	73,727	72,909	1,000	-255,705	403,160
	6	4,091	68,113	1,000	-303,668	311,850
	7	9,091	55,287	1,000	-240,719	258,901
	8	87,455	55,698	1,000	-164,211	339,120
	9	91,545	44,198	1,000	-108,160	291,251
	10	61,727	54,493	1,000	-184,494	307,949
	6	1	152,545	68,088	1,000	-155,103
2		94,091	80,774	1,000	-270,879	459,061
3		124,636	61,126	1,000	-151,552	400,825
4		69,636	79,836	1,000	-291,094	430,367
5		-4,091	68,113	1,000	-311,850	303,668
7		5,000	62,268	1,000	-276,351	286,351
8		83,364	57,321	1,000	-175,635	342,363
9		87,455	47,044	1,000	-125,109	300,018
10		57,636	53,785	1,000	-185,383	300,656

7	1	147,545	36,823	0,112	-18,834	313,925
	2	89,091	44,969	1,000	-114,097	292,279
	3	119,636	43,810	0,952	-78,313	317,586
	4	64,636	60,538	1,000	-208,896	338,169
	5	-9,091	55,287	1,000	-258,901	240,719
	6	-5,000	62,268	1,000	-286,351	276,351
	8	78,364	26,757	0,678	-42,533	199,260
	9	82,455	32,305	1,000	-63,511	228,421
	10	52,636	27,995	1,000	-73,855	179,128
	8	1	69,182	24,895	0,877	-43,303
2		10,727	50,676	1,000	-218,247	239,702
3		41,273	45,932	1,000	-166,267	248,813
4		-13,727	60,323	1,000	-286,291	258,836
5		-87,455	55,698	1,000	-339,120	164,211
6		-83,364	57,321	1,000	-342,363	175,635
7		-78,364	26,757	0,678	-199,260	42,533
9		4,091	34,059	1,000	-149,803	157,985
10		-25,727	25,617	1,000	-141,477	90,022
9		1	65,091	42,573	1,000	-127,272
	2	6,636	54,714	1,000	-240,583	253,856
	3	37,182	45,396	1,000	-167,937	242,300
	4	-17,818	63,449	1,000	-304,507	268,871
	5	-91,545	44,198	1,000	-291,251	108,160
	6	-87,455	47,044	1,000	-300,018	125,109
	7	-82,455	32,305	1,000	-228,421	63,511
	8	-4,091	34,059	1,000	-157,985	149,803
	10	-29,818	26,452	1,000	-149,338	89,702
	10	1	94,909	32,607	0,700	-52,421
2		36,455	51,126	1,000	-194,553	267,462
3		67,000	43,683	1,000	-130,377	264,377
4		12,000	59,393	1,000	-256,361	280,361
5		-61,727	54,493	1,000	-307,949	184,494
6		-57,636	53,785	1,000	-300,656	185,383
7		-52,636	27,995	1,000	-179,128	73,855
8		25,727	25,617	1,000	-90,022	141,477
9		29,818	26,452	1,000	-89,702	149,338

Baseado em médias marginais estimadas

a. Ajustamento para diversas comparações: Bonferroni.