



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

RICARDO PARAELLA SILVA

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO ENTRE JOGADORES DE FUTEBOL
TITULARES E RESERVAS, NO PERÍODO COMPETITIVO DA CATEGORIA SUB-17.

Campinas
2016

RICARDO PARADELLA SILVA

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO ENTRE JOGADORES DE FUTEBOL
TITULARES E RESERVAS, NO PERÍODO COMPETITIVO DA CATEGORIA SUB-17.

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, na Área de Biodinâmica do Movimento e Esporte.

Orientador: PROF. DR. JOÃO PAULO BORIN

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO RICARDO PARADELLA SILVA, E ORIENTADA PELO PROF. DR. JOÃO PAULO BORIN.

ASSINATURA DO ORIENTADOR

Campinas

2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq, 132273/2013-6

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio dos Santos Augusto - CRB 8/4991

Si38c Silva, Ricardo Paradella, 1988-
Comparação do desempenho físico entre jogadores de futebol titulares e reservas, no período competitivo da categoria sub-17. / Ricardo Paradella Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: João Paulo Borin.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Futebol. 2. Competição. 3. Treinamento. 4. Jogadores de futebol. I. Borin, João Paulo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Physical performance comparison between starters and non-starters u17 soccer players during the competitive season

Palavras-chave em inglês:

Soccer Competition

Training Soccer

players

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento e Esporte

Titulação: Mestre em Educação Física

Banca examinadora:

João Paulo Borin [Orientador]

Antonio Carlos de Moraes

José Francisco Daniel

Data de defesa: 29-02-2016

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. João Paulo Borin

Orientador

Prof. Dr. Antonio Carlos de Moraes

Membro Titular

Prof. Dr. José Francisco Daniel

Membro Titular

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha

Família e amigos

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a todos que de certa forma passaram um pouco por meu dia-a-dia, sem vocês não teria chegado a lugar nenhum. Não tenho palavras para dizer o quanto vocês são importantes, Pai e Mãe, Guilherme e Maria, Obrigado pela educação, pelo exemplo e por me darem apoio durante todos esses anos, sem vocês não seria ninguém. Ao meu irmão Tiago, meu companheiro durante todos esses anos de minha vida. Serei eternamente grato a vocês.

Não poderia esquecer meus avós paternos, Ilse e Walter, e maternos, José Carlos e Edna. Ilse sempre batalhadora, uma verdadeira guerreira, um exemplo para todos nós e Edna a vovó que todos gostariam de ter, sincera, carinhosa, e com um coração que não cabe nesse mundo, a verdadeira Batata. José Carlos um cara que sempre admirei por sua inteligência e Walter pelo seu jeito feliz e alegre de levar a vida.

Meu tio Hélio e minha tia Rachel, apesar da distância sempre presentes e me ajudando em tudo que fosse possível, tenho uma admiração, carinho e gratidão enorme por vocês, obrigado por tudo. Aos meus primos Henrique e Gabriel por terem participado de um dos momentos mais inesquecíveis, minha infância. Aos meus tios Nino e Lélia, e primos Leonardo, Filipe, Patrícia por tornarem nossos encontros mais alegres, agora que ficaremos mais distantes ainda, se preparem que um dia ainda vou visitá-los.

Um agradecimento especial aos meus “tios”, Paulista e Claudia, e aos meus amigos Gustavo e Gabriel por estarem sempre presentes, apoiando e alegrando minha família. A minha noiva e futura esposa Thaiane pela paciência, por sempre estar presente durante todos esses anos, e pela enorme ajuda nos momentos em que mais precisei. E ao Marcos e Isabel, Thalita e Alex por me aturarem durante essas 11 anos. Agradeço aos meus amigos Gozzi e Thiago por me acompanharem durante todos esses anos de minha vida.

Esse trabalho não teria acontecido se não fosse à ajuda de vocês. Radamés, nesses meses de trabalho aprendi muita coisa com você, não só na parte teórica, mas principalmente como pessoa, um cara de um coração enorme, muito obrigado por disponibilizar do seu tempo livre para me ajudar. Juliano e Eduardo obrigado pela ajuda nas coletas e no desenvolvimento do trabalho, pelos conselhos, pela paciência e pelos ensinamentos durante esses três anos. Serei eternamente grato a vocês três.

Agradeço ao meu professor, João Paulo Borin, pela oportunidade, pela orientação e pelo aprendizado. Agradeço também ao professor Paulo Cesar Montagner por ter me ajudado na hora em que mais precisei.

Agradeço aos atletas do SEV-Hortolândia pelo tempo de convivência e pela participação no estudo. Agradeço aos profissionais Wellington Guerra, Pedro Uehara, Ronaldo Finotti, Bruno Rossini, Marcelo Paes, Marcus Paulo, Matheus Guedes, César Dini, Matheus Biral, Haroldo Soares, Wesley Melika, Jonathan Silva, Rafael Citadini, Juliano Pernilongo, Alexandre Regiane, Vhenycius Zarpelão, William Sander, Renato Buscariolli, Caio Gilli, Norberto Toledo, Bruno Spindola, Gustavo Querido, Jaime Antonio Lansini, Marcelo Guidotti, Márcio Saraiva e Luizão pelo aprendizado e pela oportunidade de ter trabalhado com vocês.

RESUMO

Durante a temporada no futebol, particularmente no período competitivo, os jogadores da mesma equipe apresentam diferentes níveis de participação durante as partidas, o que pode influenciar o desempenho físico tanto a curto quanto em longo prazo. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho físico entre jogadores de futebol titulares e reservas, no período competitivo da categoria sub 17. Foram recrutados 19 jogadores, os quais foram divididos entre o grupo dos titulares (TIT) e dos reservas (RES), de acordo com o tempo jogado durante o período estudado. O estudo abrangeu seis semanas, sendo dividido em três momentos: M1 (início do período competitivo); M2 (meio do período competitivo); M3 (fim do período competitivo). Durante as seis semanas de competição os atletas tiveram seus treinamentos e jogos monitorados pelo volume (minutos), distância percorrida (metros) e percepção subjetiva de esforço (PSE). A avaliação da capacidade de potência de membros inferiores foi realizada por meio das técnicas *Squat Jump* e *Counter Movement Jump*. Para a velocidade foi utilizado o teste de velocidade de deslocamento em 10 e 30 metros e para a capacidade de resistência o *Yoyo intermittent recovery test*. Quanto a análise no âmbito descritivo utilizou-se valores de média e desvio padrão e após verificar normalidade e homogeneidade dos dados pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, no inferencial utilizou-se ANOVA One-way e ANOVA Two-way, sendo utilizado para ambos o post hoc de Bonferroni. Todas as análises adotaram um nível de significância de $p < 0,05$. Apesar dos grupos não apresentarem diferença significativa entre eles, os principais resultados mostraram que o grupo dos reservas teve queda do desempenho no final do período competitivo. Tal fato pode ser explicado pelos valores de monotonia e *strain*, que também apresentaram diferenças entre os grupos. Outro fator a ser considerado foi que as partidas oficiais apresentaram um maior número de ações de alta intensidade (metros/minuto) do que os treinamentos realizados. Através desses resultados podemos sugerir que novas abordagens, tanto na organização como na execução do treinamento, devam ser realizadas para que o elenco apresente condições físicas ideais no período competitivo.

Palavras-chaves: futebol; período competitivo; carga de treinamento; jovens jogadores.

ABSTRACT

During soccer competitive season, players from the same team present different rates of participation due to limited number of substitutions permitted by soccer rules, which might influence long as well as short term physical performance. The aim of the study was to compare response to physical performance of starters and reserves young players (under 17), during competitive period. Nineteen players participated in the study. They were divided into two groups: starters (TIT) and reserves (RES) according to match played time. It was a six-week study divided into three periods M1 (beginning of the competitive season); M2 (middle of the competitive season); M3 (the end of the competitive season). The three different assessments occurred on a single day. During the six competitive weeks athletes had their training and matches monitored by volume (minutes), rating of perceived exertion (RPE) and running distances (meters). To assess power ability, squat jump and counter movement jump were used. Speed test was used to speed ability and Yoyo intermittent recovery test to endurance capacity. After data collection, descriptive analysis was performed through average and standard deviation values. The normality and homogeneity of the data were tested using Shapiro-Wilk and Levene tests, respectively. ANOVA two-way with Bonferroni post hoc was used for inferential analysis. Finally, T-test was used in order to determine the difference between TIT and RES. $P \leq 0,05$ significance value was adopted in all analyses. Main results showed that there was no significant difference between the groups in terms of physical performance when separated by participation in the matches. In conclusion, this work shows that new approaches should be included both in weekly periodization and training methods so that ideal performance can be achieved during competitive period.

Keywords: soccer; competitive season; load training; youth soccer players.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1- Modelo de organização da semana competitiva.....	25
Quadro 2- Classificação dos Componentes do treinamento e das Capacidades biomotoras relacionadas ao conteúdo de treinamento aplicado ao longo das seis semanas de treinamento.....	29
Quadro 3- Escala PSE de 0 a 10.....	30
Figura 3- Valores de intensidade, metros por minuto, em relação a distância percorrida acima de 16km/h durante os jogos e treinos.....	34
Figura 4- Distribuição da carga semanal média durante as seis semanas.....	35
Figura 5- Comportamento da PSE (A) e da Carga de treinamento (B) referente ao grupo dos Titulares e Reservas ao longo das seis semanas.....	37
Figura 6- Comportamento da Monotonia (A) e do <i>Strain</i> (B) referente ao grupo dos Titulares e Reservas ao longo das seis semanas.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra.....	23
Tabela 2 - Média e desvio padrão da participação dos grupos titulares e reservas em relação aos dois momentos.....	24
Tabela 3 - Média e desvio padrão em minutos dos componentes do treinamento segundo as seis semanas.....	32
Tabela 4 - Distribuição das capacidades, em minutos, de força e velocidade em relação aos grupos titulares e reservas durante as seis semanas.....	33
Tabela 5 - Média e desvio padrão da distância percorrida, em metros, pelos grupos estudados segundo as seis semanas.....	34
Tabela 6 – Média e desvio padrão dos valores de carga interna aplicada aos jogadores segundo as seis semanas.....	36
Tabela 7 - Média e desvio padrão das manifestações da carga interna segundo titulares e reservas.....	36
Tabela 8 - Média e DP dos parâmetros de <i>Strain</i> e Monotonia dos grupos dos titulares e reservas ao longo das seis semanas.....	40
Tabela 9 - Valores em média e desvio padrão dos testes físicos realizados segundo os momentos.	
.....	41
Tabela 10 - Média e desvio padrão dos testes físicos realizados nos grupos, titulares e reservas, segundo	
momentos.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
<	Menor que
>	Maior que
±	Mais ou menos
≤	Menor ou igual
®	Marca Registrada
cm	Centímetro
CJO	Carga de jogo
CTO	Carga total
CTR	Carga de treino
CTRM	Carga Média de treino
CMJ	<i>Countermovement Jump</i>
DPTJ	Distância percorrida total no jogo
DPTT	Distância percorrida total no treino
FC	Frequência Cardíaca
G1	Grupo um
G2	Grupo dois
GPS	<i>Global Positioning System</i>
Kg	Quilograma
Km/h	Quilometro por hora
LPO	Levantamento de peso olímpico
m	Metro
min	Minuto
m/min	Metro por minuto
M1	Momento 1
M2	Momento 2
M3	Momento 3
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
p	Índice de Significância Calculado
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
r	Coeficiente de Correlação de Pearson
RES	Reservas
SJ	<i>Squat Jump</i>
TIT	Titulares
TF	Treino físico
T/T	Treino técnico tático
UA	Unidade arbitrária
V10	Velocidade 10 Metros
V30	Velocidade 30 Metros
YYIRT	<i>Yoyo intermittent recovery test</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1-	Caracterização das demandas de distância percorrida em jovens jogadores	16
2.2-	Relação entre desempenho físico e nível de participação nas partidas de futebol.	18
2.3-	Carga de treino no Futebol	20
3	OBJETIVOS.....	24
3.1-	Objetivos gerais	24
3.2-	Objetivos específicos.....	24
4	METODOLOGIA	25
4.1-	Sujeitos	25
4.2-	Procedimentos gerais.....	26
4.3-	Avaliação das Capacidades Biomotoras.....	27
4.3.1-	Potência de membros inferiores.....	28
4.3.2-	Velocidade	28
4.3.3-	Resistência	29
4.4-	Monitoramento da carga	30
4.4.1-	Conteúdo de treinamento	30
4.4.2-	Monitoramento da carga interna	31
4.4.3-	Monitoramento da carga externa	32
4.5-	Análise estatística	33
5	RESULTADOS	34
6	DISCUSSÃO.....	45
7	CONCLUSÃO	48
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Nos esportes coletivos como, por exemplo, no futebol, a temporada anual normalmente é dividida em período preparatório, competitivo e transitório. Geralmente, no período preparatório um dos objetivos é o desenvolvimento do condicionamento físico geral, no qual ocorre uma elevada carga de trabalho para provocar adaptações positivas no organismo do atleta. Diferentemente, durante o período competitivo o foco é na manutenção e/ou aperfeiçoamento dos ganhos obtidos para alcançar melhores resultados na competição (BANGSBO, 1994; REILLY, 2007; TAE-SEOK JEONG et al., 2011).

Especificamente durante o período competitivo, a carga dos jogos pode representar de 25% a 50% da carga total semanal (IMPELLIZZIERI et al., 2005). Neste período os jogadores da mesma equipe apresentam diferentes níveis de carga, como consequência da maior participação dos titulares em relação aos reservas durante as partidas (MCLEAN et al., 2012).

De fato, algumas pesquisas têm mostrado que os diferentes níveis de participação dos jogadores ao longo da competição influenciam nas respostas das capacidades biomotoras (KRAEMER et al. 2004; SILVA et al., 2011; ROLLO et al., 2014). Por outro lado, essa influência em jovens jogadores parece estar sendo pouco explorada, especialmente na categoria sub-17, na qual além do desenvolvimento físico em longo prazo representar um dos objetivos centrais dos programas de treinamento dos clubes, (WRIGLEY et al., 2012) também se espera que as equipes manifestem o melhor desempenho durante a competição (BORRESEN, LAMBERT 2009).

Nesse aspecto, dentro do processo de treinamento, algumas estratégias como o controle e monitoramento da carga de treinamento e dos jogos auxiliam no entendimento do comportamento das capacidades biomotoras (HILL-HAAS et al., 2009(b); ALGRØY et al., 2011; TAE-SEOK JEONG et al, 2011; DELLAL et al., 2012; MCLEAN et al., 2012; WRIGLEY et al., 2012; SCOTT et al., 2013). Especificamente em titulares e reservas, McLean et al (2012) utilizaram a PSE para quantificar a carga semanal e demonstraram que a carga total pode auxiliar no entendimento das capacidades biomotoras dos grupos ao longo do período competitivo.

Além da PSE, a distância percorrida também tem sido utilizada como ferramenta para monitorar a intensidade servindo como critério comparativo das exigências físicas de treino e jogo (HILL-HAAS et al., 2009 (a); DELLAL et al., 2012).

Neste contexto, devido à escassez de informações nessa categoria, monitorar as distâncias percorridas de titulares e reservas ao longo do período competitivo comparando as exigências físicas em treinamento e jogo, pode auxiliar no entendimento do processo de preparação desportiva. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho físico entre jogadores de futebol titulares e reservas no período competitivo da categoria sub-17.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1- Caracterização das demandas de distância percorrida em jovens jogadores

Ao longo do período de formação os jovens atletas são submetidos a um aumento tanto no tempo de duração das partidas quanto na frequência das mesmas. Consequentemente, a compreensão das demandas físicas do jogo nas diferentes categorias passa a ser importante para o esclarecimento e elaboração de novas estratégias de treinamento.

Em relação às categorias de base, Bucchheit et al (2010b) compararam as demandas físicas de jovens jogadores de futebol da categoria sub-13 a sub-18, analisando a distância percorrida total e nas diferentes zonas de velocidade. Quanto à distância percorrida total, os autores apresentam que os jogadores das diferentes idades podem percorrer de 6 a 9 km por partida, sendo que com o passar da idade a mesma vai aumentando significativamente da categoria sub-13 a sub-15 e se mantém da sub-16 a sub-18. Para os valores de distância percorrida em alta intensidade ($>16,1$ km/h) a demanda também aumenta com o passar da idade, apresentando os valores de 509 ± 156 m para a categoria sub-13, 763 ± 307 m na sub-14, 887 ± 311 m na sub-15, 864 ± 314 m na sub-16, 967 ± 221 m na sub-17 e 1239 ± 337 m na sub-18.

No mesmo estudo, em relação às posições, os zagueiros apresentam os menores valores para a distância percorrida total (7675 ± 84 m) e em alta intensidade (747 ± 33 m). Já os meio campistas (8665 ± 98 m e 8469 ± 155 m) e atacantes (8429 ± 143 m) alcançam a maior distância total. Nas distâncias em alta intensidade são os meio campistas (1200 ± 61 m) e atacantes (1202 ± 53 m) que mostram ter os maiores valores. Em conclusão, durante os jogos de jovens jogadores de futebol, a demanda física do jogo é afetada pela idade e pela posição, sendo que a posição de jogo pode ter um impacto maior do que idade (BUCCHEIT et al 2010b).

Em outro estudo comparando categorias menores (sub-12 a sub-16), Harley et al. (2010), mostram os seguintes valores para a distância percorrida total: 7672 m para categoria sub-16; 6016 m para o sub-15; 5715 m para sub-14; 5813 m para o sub-13 e 5967 m para o sub-12, sendo que os valores foram significantemente maiores para a categoria sub-16 em comparação a todas as categorias, exceto a sub-15. Em relação à distância percorrida em alta intensidade a categoria sub-16 (951m) mostrou valores estatisticamente superiores às categorias sub-12 (662m) e sub-13(748m), o que não se observou para as categorias sub-14 (748m) e sub-15 (669m).

Entretanto, quando os dados são analisados de forma relativa (metros/minuto) pequenas diferenças são encontradas entre os grupos. Para a distância total a categoria sub-15 apresenta os valores mais elevados (118,7 m/min), sendo estatisticamente maior que a sub-12 (103,7 m/min) e sub-13 (98,8 m/min). Nos mesmos parâmetros a categoria sub-16 (115,2 m/min) mostra ser estatisticamente maior apenas do que a sub-13. Já para os valores relativos em distância percorrida em alta intensidade, a categoria sub-14 (14,3 m/min) é estatisticamente superior a sub-13 (11,1 m/min).

A capacidade de realizar *sprints* de forma subseqüentes é uma aptidão específica dos atletas de futebol. Desta maneira, Buccheit et al (2010a) verificaram a ocorrência dos mesmos em relação à idade, posição e tempo de jogo. Em relação à idade, quando utilizado valores absolutos, os jogadores mais velhos desempenham um maior número de ações. Porém, quando utilizado os valores de limiares relativos os resultados se inverteram com os mais jovens apresentando um maior número. Em referência à posição executada em campo, observou-se que os meio campistas executam um maior número de *sprints* durante a partida, seguido pelos atacantes, laterais, e zagueiros. De modo geral, no decorrer do jogo, ocorre uma queda do número de ações intensas tanto na terceira quanto na sexta parte do jogo o equivalente ao fim do 1º e do 2º tempo, respectivamente.

Nesse sentido, os achados citados nos estudos anteriores, demonstram que durante a partida os jovens jogadores são submetidos a uma carga física que pode variar entre as idades e posições. Por essa razão, passa a ser relevante a compreensão desses dados para a elaboração de treinamentos e estratégias de organização e recuperação para que os atletas exerçam com excelência sua carreira desportiva.

2.2- Relação entre desempenho físico e nível de participação nas partidas de futebol.

O futebol é uma modalidade na qual os atletas apresentam diferentes níveis de participação durante as partidas, o que pode influenciar no desempenho físico dos mesmos ao longo de um período competitivo. (KRAEMER *et al.*, 2004).

De fato, alguns estudos demonstram que a participação nas partidas pode influenciar no desempenho físico. A grande maioria dos estudos publicados abordaram participantes universitários (MCLEAN *et al.*, 2012; JAJTNER *et al* 2013), jogadores profissionais (ROLLO *et al.*, 2014), jovens jogadores de 10 a 14 anos (GRAVINA *et al.*, 2008) ou acima de 19 anos de idade (KRAEMER *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2011), demonstrando uma lacuna nos estudos entre 15 e 18 anos de idade.

Gravina et al (2008), mostram que jovens jogadores de 10 a 14 anos de idade que tiveram mais participação em uma partida por semana tendem a se desenvolver fisicamente de forma mais efetiva nas capacidades biomotoras como velocidade e força, mesmo que o fator maturacional tenha elevada influência nesses achados.

Silva et al (2011), mostram que ao longo da temporada as variações do desempenho físico dos atletas estão de certa forma relacionadas com o tempo de participação nas partidas. Pontualmente, a melhora da velocidade em cinco metros tem forte correlação com o tempo de participação nas partidas ($r=0,705$). Tal fato pode ser explicado pelas ações curtas e explosivas que podem ter um efeito positivo em desenvolver a habilidade de aceleração dos jogadores.

Por outro lado, resultado contrário ao abordado nos achados de Silva et al (2011) são demonstrados por Jajtner et al (2013), que investigaram o comportamento do desempenho físico durante 12 semanas em três diferentes momentos: antes, no meio e após o período competitivo. Os resultados não apontam diferenças entre titulares e reservas nos testes *Line Drill* e de potência de membros inferiores.

Em contrapartida, outras investigações revelam que a maior participação afetou negativamente as capacidades biomotoras. Kraemer et al (2004), com o objetivo de verificar o efeito de 19 jogos em 11 semanas de período competitivo nas capacidades biomotoras demostram que, ambos os grupos, titulares e reservas, sofreram queda do desempenho especialmente no final do período de competição. Porém, a redução da performance foi significativa para os titulares com queda de 13,8% da potência e de 4,8% da velocidade. Houve também queda do pico de

torque isocinético, apesar de não ter sido significativa entre os grupos, os titulares diminuíram em 12% enquanto os reservas 10%.

McLean et al (2012), com o objetivo de investigar o comportamento da potência máxima, observaram que ao longo de 16 semanas os titulares sofreram uma queda significativa na 10^a semana quando comparada ao período inicial. Confrontado ao grupo dos reservas, também foram encontradas diferenças significativas tanto na 10^a (titulares: $92,3 \pm 6,0\%$; reservas $98,1 \pm 8,2\%$) como na 12^a semana (titulares: $95,4 \pm 7,1\%$; reservas $100,8 \pm 6,6\%$). Durante as 16 semanas os titulares foram expostos a uma maior carga total do que os reservas. Segundo os autores, a queda na potência pode ser justificada pela grande carga suportada pelos titulares, ocasionada pelo acréscimo das 22 partidas durante a temporada.

A partir dos diferentes resultados apresentados anteriormente, Rollo et al (2014), com o objetivo de verificar o efeito do número de partidas semanais nas capacidades biomotoras, compararam um grupo que disputava um jogo por semana (G1) com outro que disputava dois jogos por semana (G2), durante seis semanas. Nas três primeiras semanas o desempenho do salto em contra movimento (CMJ), da velocidade de 10 e 20 metros e no YoYo Intermittent Recovery Test (YYIRT) se manteve igual para os dois grupos. Porém, no final da 6^a semana foram encontradas diferenças significativas entre os grupos G1 e G2, para o CMJ (40,2 cm vs 33,4 cm), para o YYIRT (2060 m vs 1828 m), no tempo da corrida de 10 metros (1,80 s vs 1,87 s) e 20 metros (3,09 s vs 3,18 s), respectivamente. Segundo os autores, uma possível explicação para esses achados foi que este decréscimo pode estar relacionado com alterações nas funções neuromusculares induzidas por micro lesões musculares causadas pelo acúmulo das partidas.

2.3- Carga de treino no Futebol

Embora os programas de treinamento periodizado sejam em sua essência baseados de forma quantitativa, existia uma grande dificuldade em encontrar uma maneira de dimensionar de forma eficaz usando um único termo. Em uma tentativa de contribuir com a quantificação da carga de treinamento, Foster et al (1996), realizaram uma modificação da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) proposta por Borg et al., (1987), na qual o participante era questionado para avaliar a intensidade da sessão inteira de treinamento. O resultado era obtido pelo produto da escala de percepção de esforço (PSE) pela duração obtendo um valor em unidades arbitrárias, que representava a magnitude daquela sessão.

Entretanto, a carga de treinamento não era a única variável a contribuir com o entendimento das respostas de *overtraining*, ficando claro através do estudo de Lehmann et al., (1992), que deveriam existir outras características quantitativas do programa de treinamento. Surgiram como consequência os parâmetros de monotonia e *strain*. O primeiro relativo à variação da carga na semana (média da carga semanal ÷ desvio padrão da média da carga semanal) e o segundo relacionado à carga e a sua variação (somatória da carga semanal x a monotonia), podendo ambos, quando apresentam níveis altos, serem relacionados com adaptações negativas ao treinamento (FOSTER et al., 1996).

Em modalidades coletivas é importante ter uma medida válida de carga interna para monitorar e controlar o processo de treinamento. Apesar do fato da carga externa ser similar para cada atleta, as respostas individuais podem ser diferentes dependendo de fatores como o condicionamento físico e estado psicológico, garantindo que cada atleta receba o estímulo de treino adequado.

Desta maneira, Impelizzeri et al., (2004), com o objetivo de validar o método como ferramenta no futebol compararam a PSE com os métodos baseados na frequência cardíaca já validados de Banister et al., (1991) Edwards et al., (1993), e Lucia (2003). As correlações encontradas por Impelizzeri (0,50 a 0,80) foram levemente mais baixas do que as encontradas por Foster, 1998 (0,75 a 0,90). Segundo os autores, tal fato pode ser explicado pelo treinamento de futebol ser de característica intermitente, ou seja, com maior exigência anaeróbica, o que de certa forma pode aumentar a PSE e deixar as correlações entre os métodos mais fracas. Apesar de apresentar uma correlação mais fraca, a PSE representa a própria percepção do atleta em relação

ao treino, o que inclui tanto os fatores de *stress* físicos quanto os psicológicos. Outro fator ressaltado pelos autores é que a PSE pode ser mais sensível em detectar a fadiga acumulada do que a Frequência Cardíaca (FC). Portanto, com base nos resultados do estudo e da literatura, o método baseado na PSE é um indicador válido de carga de treino interna no futebol (IMPELIZZERI et al, 2004).

Considerando que a progressão sistemática da carga é essencial para melhorar o desempenho físico, prevenir lesões e *overtraining*, passa a ser relevante o controle e monitoramento das cargas ao longo da fase de formação dos jovens atletas (MATOS, WINSLEY, 2007).

Desta forma, Wrigley et al., (2012) quantificaram a carga total semanal (carga de academia, carga de jogo e carga de treino no campo) através da PSE de atletas das categorias sub-14, sub-16 e sub-18. De uma forma global os resultados mostram que a categoria sub-18 (3948 ± 222 UA) foi submetida a uma maior carga total do que as categorias sub-16 (2919 ± 136 UA) e sub-14 (2524 ± 128 UA). Para as cargas de treinamento de força os resultados foram diferentes entre os grupos (sub-18 501 ± 38 ; sub-16 com 347 ± 49 ; sub-14 188 ± 11 UA). Para as cargas de jogo (sub-18 759 ± 51 ; sub-16 680 ± 34 ; sub-14 693 ± 10 UA) e treino no campo (sub-18 2464 ± 607 ; sub-16 1892 ± 142 ; sub-14 1643 ± 131 UA) a categoria sub-18 foi maior do que a sub-16 e sub-14. Segundo os autores, as tentativas de avaliação e compreensão da carga de treinamento são importantes para otimizar o desenvolvimento físico em longo prazo de jovens jogadores de futebol. Os resultados indicaram que os aumentos relacionados com a idade no treinamento foram evidentes.

Outra necessidade no futebol é a de classificar a intensidade do treinamento especificamente dos jogos reduzidos, que são uma das ferramentas mais utilizadas no processo (RAMPININI et al, 2007). Desta maneira Rampinini et al. (2007), através da PSE examinaram os efeitos do número de jogadores, dimensões do campo e incentivo do treinador, em jogos reduzidos na intensidade do exercício. Os resultados mostram que as variáveis citadas anteriormente são capazes de modificar a intensidade do treino. Quanto maior a área de treinamento, maior será a intensidade da atividade apresentando PSE de 6,7 a pequena, 7,1 a média e 7,2 a grande área. Em relação ao número de participantes, quanto menor o número, maior a exigência. Em jogos reduzidos a PSE foi de 6,3; 6,8; 7,2 e 7,6 para jogos de 6x6; 5x5; 4x4; 3x3, respectivamente. Com referência ao incentivo dos treinadores, a presença do mesmo é

um fator determinante no aumento da intensidade (PSE de 6,3 sem incentivo e 7,7 com incentivo).

No entanto, deve-se reconhecer que a carga de treino interna e externa são de diferentes concepções. Para monitorar o treinamento de forma abrangente é necessário quantificar e avaliar as relações entre elas. Isto fornecerá a comissão técnica informações, como por exemplo, se o objetivo de treinamento foi alcançado (carga externa) e como os atletas responderam a este estímulo (carga interna) (BRINK et al., 2010).

Nesse sentido, Scott et al., (2013) compararam indicadores de carga interna (PSE, Banister TRIMP e Edward TRIMP) com de carga externa representada pela distância percorrida. Os resultados demonstram correlação de moderada à alta entre os indicadores de carga interna com a distância percorrida total e nas diferentes zonas de velocidade (r 0,40 a 0,84). Com o aumento da intensidade a correlação entre os métodos foi diminuindo. Uma possível explicação pode ser pelo fato de que os equipamentos que registram as distâncias percorridas perdem a confiabilidade em altas velocidades. Uma segunda possibilidade pode ser associada ao fato das repostas de FC não serem tão rápidas nas ações curtas e de alta intensidade. Em conclusão, as medidas de distância total e em baixa velocidade tiveram alta correlação com os métodos de carga interna e podem fornecer dados aceitáveis de carga de treino.

Dentro deste contexto, é necessário o entendimento da relação entre os fatores fisiológicos, de percepção e dos padrões de movimento para se tornar efetivo o uso de jogos reduzidos como forma de aprimorar o condicionamento físico. Consequentemente, Hill-Haas et al (2009b) estudaram as respostas fisiológicas e de padrões de movimento em jogos reduzidos levando em consideração o número de jogadores. Em relação aos padrões de percepção de esforço (escala de 6-20), os resultados mostram que os jogos com o formato de 2 vs 2 ($13,1 \pm 1,5$) apresentaram um maior valor do que os de 6 vs 6 ($10,5 \pm 1,5$). Em relação aos padrões de movimento especificamente nas distâncias percorridas em diferentes zonas de intensidades, não foram encontradas diferenças. Por outro lado, para as ações acima de 18 km/h, os resultados apresentaram diferenças entre as variáveis de duração (2 vs 2 < 4 vs 4 < 6 vs 6), distância (2 vs 2 < 4 vs 4 < 6 vs 6) e tempo de intervalo entre os *sprints* (4 vs 4 = 6 vs 6 > 2 vs 2) mostrando que o número de participantes influencia nas características físicas dos jogos reduzidos.

Outro fator a ser levado em consideração é o tamanho do campo no qual ocorrem os jogos reduzidos. Desta maneira, Casamichana e Castellano (2010), investigaram os padrões de

movimento e de PSE em jogos reduzidos em campo de pequeno, médio e grande tamanho. Os achados demonstram que os jogadores percorreram uma maior distância total nos jogos de grande do que no de média e pequena dimensão ($999,6 \pm 50,0 > 908,9 \pm 30,6 > 695,8 \pm 37,1m$), respectivamente. Para a distância percorrida em alta intensidade apenas foi encontrado diferença entre o tamanho grande ($74,2 \pm 58,9m$) e o pequeno ($4,9 \pm 5,5m$). Em relação à PSE foram encontradas diferenças significativas entre os valores em campo grande ($6,7 \pm 0,8$) e médio ($6,7 \pm 0,8$) para o pequeno ($5,7 \pm 1,0$). Através dos resultados mostrados anteriormente, os autores concluíram que o tamanho do campo deve ser levado em consideração, pois influencia nas respostas físicas dos jogadores.

As ferramentas da PSE e GPS também foram utilizadas para verificar as diferenças entre as formas de execução, continua e intervalada, dos jogos reduzidos. Hill-Haas et al (2009a), investigaram as diferenças entre a forma contínua (24 minutos) ou intervalada (6x4 minutos). Os valores de PSE mostraram-se maiores para a forma contínua ($12,3 \pm 0,2$) do que a intervalada ($11,6 \pm 0,2$). Em referência aos parâmetros de distância percorrida, especificamente para a de alta intensidade, o método intervalado ($67 \pm 4m$) foi显著mente maior do que o contínuo ($53 \pm 3m$). Já em relação à distância percorrida total, não foi encontrada diferença.

Através dos estudos citados anteriormente, o uso da PSE e do GPS como forma de monitoramento de treino tem sido amplamente abordado e os resultados mostram que essas ferramentas são válidas para o controle das demandas físicas em jogos reduzidos, ajudando a simular as condições fisiológicas e de padrões de movimento dos jogos. (REILLY et al 2009).

Diante do exposto, o papel da investigação científica está se tornando cada vez mais importante, a fim de prescrever programas de treinamento com cargas (estímulos) ideais, aumentando as chances de alcançar performances desejadas e diminuindo a probabilidade de lesão e sintomas de *overtraining* (BORRESEN, LAMBERT, 2009).

3 OBJETIVOS

3.1- Objetivos gerais

- Comparar o desempenho físico entre jogadores de futebol titulares e reservas no período competitivo da categoria sub-17.

3.2- Objetivos específicos

1. Monitorar e comparar a carga interna de treinamento e de jogo aplicada aos titulares e reservas durante o período competitivo;
2. Monitorar e comparar a carga externa de treinamento e de jogo aplicada aos titulares e reservas durante o período competitivo;
3. Verificar alterações das capacidades de força, velocidade e resistência dos jogadores ao longo do período analisado.
4. Comparar as alterações das capacidades de força, velocidade e resistência entre os jogadores titulares e reservas.

4 METODOLOGIA

4.1- Sujetos

Participaram do estudo 21 atletas do sexo masculino pertencentes à categoria Sub-17 ($16,30 \pm 0,45$ anos, $174,33 \pm 8,60$ cm, $67,43 \pm 8,07$ kg) de um clube de futebol do interior paulista. Todos os atletas possuíam experiência de no mínimo dois anos na modalidade. Os mesmos foram submetidos a avaliações clínicas e considerados aptos a participar do campeonato. Todos os atletas foram orientados a respeito dos riscos e benefícios da pesquisa e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas sob o parecer nº 890.001/2014.

Os atletas foram divididos em dois grupos seguindo o nível de participação nas partidas. Ao longo do período foram disputadas seis partidas e o tempo de participação de cada jogador foi anotado. Ao final de todas as partidas os indivíduos que apresentaram uma média de participação maior que 40 minutos por partida (JAJTNER et al., 2013) foram classificados no grupo dos Titulares (TIT), sendo oito atletas ($16,27 \pm 0,37$ anos, $181,13 \pm 2,68$ cm, $74,76 \pm 4,59$ kg) que estiveram em campo em média $66,58 \pm 10,62$ minutos por partida. Os que ficaram abaixo deste tempo foram incluídos no grupo dos Reservas (RES), totalizando nove atletas ($16,38 \pm 0,60$ anos, $171,51 \pm 8,31$ cm, $62,87 \pm 5,73$ kg) que atuaram em média $13,91 \pm 10,50$ minutos por partida (Tabela 1 e 2).

Cabe ainda destacar que foram excluídos da amostra quatro atletas, três por apresentarem diferentes níveis de participação nos dois períodos (M1 a M2 e M2 a M3), e um atleta por ter sido dispensado da equipe (Tabela 1).

Tabela 1- Caracterização da amostra.

Variável	Geral (n = 21)	Titulares (n = 8)	Reservas (n = 9)
Idade (anos)	$16,30 \pm 0,45$	$16,27 \pm 0,37$	$16,38 \pm 0,60$
Massa Corporal (kg)	$67,43 \pm 8,07$	$74,76 \pm 4,59$	$62,87 \pm 5,73$
Estatura (cm)	$174,33 \pm 8,60$	$181,13 \pm 2,68$	$171,51 \pm 8,31$

Tabela 2- Média e desvio padrão da participação dos grupos titulares e reservas em relação aos dois momentos.

Grupo	M1	M2	Média
Titulares (minutos/partida)	$60,92 \pm 15,11$	$72,25 \pm 0,37$	$66,58 \pm 10,62$
Reservas (minutos/partida)	$15,37 \pm 15,81^*$	$12,44 \pm 9,31^*$	$13,91 \pm 10,50^*$

*Diferença significativa entre os grupos. $p \leq 0,05$

4.2- Procedimentos gerais

Este estudo foi realizado durante o período competitivo do Campeonato Paulista de Futebol da categoria sub 17. As coletas foram divididas em três momentos: Momento 1 (M1), correspondente ao início do período competitivo; Momento 2 (M2), no meio do período competitivo; e Momento 3 (M3), fim do período competitivo, compreendendo um total de seis semanas. Vale ressaltar que no momento da pesquisa a equipe disputava o segundo turno da 1ª fase da competição.

As avaliações dos três momentos tinham inicio às 09h00min e término por volta das 11h00min. Em todas as três avaliações os atletas realizaram os testes de potência de membros inferiores, utilizando as técnicas de *squat jump* e *countermovement jump* (CMJ), velocidade de deslocamento em 10 (V10) e 30 (V30) metros e resistência por meio do *yoyo intermittent recovery test* nível I.

Durante o período de seis semanas, os atletas foram submetidos de cinco a seis sessões de treino por semana. Geralmente, duas sessões eram destinadas exclusivamente ao componente físico, três para o técnico/tática e uma sessão para o tático, além do jogo no final de semana (Quadro 1). Vale ressaltar que a comissão técnica da equipe administrava apenas treinos de força e velocidade, e acreditava que o treinamento técnico/tático, através dos jogos reduzidos, era suficiente para desenvolver a capacidade de resistência. No decorrer de todos os treinamentos e jogos os atletas tiveram monitorados seus dados de PSE, de distância percorrida (metros) e de volume de treino (minutos), além do conteúdo de treino registrado diariamente.

Quadro 1- Modelo de organização da semana competitiva.

Dias/ Período	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
MANHÃ	TF (Força)	T/T (Jogo Reduzido)	T/T (Coletivo)	TF (Velocidade) + T/T (Jogo Reduzido)	T (Posicionamento)	JOGO
TARDE		TF (Força)				

TF= Treino físico; T T/T= Treino Técnico/Tático; T= Treino Tático.

4.3- Avaliação das Capacidades Biomotoras

No início de cada avaliação, com o objetivo de preparar os jogadores para os testes, realizava-se um aquecimento direcionado com duração de 8 a 10 minutos, que envolvia exercícios para os membros inferiores e tronco em forma de corridas, deslocamentos laterais, saltos e coordenativos de corrida.

Vale ressaltar que todos os atletas passaram por um processo de familiarização dos testes realizados. Nas três semanas que antecederam o período de avaliação os jogadores realizaram sessões as quais consistiam em cinco saltos de cada técnica (SJ e CMJ), três *sprints* máximos de 30 metros e uma passagem no Yoyo intermitente recovery test. Todas as familiarizações das avaliações foram realizadas duas vezes por semana antes da parte principal da sessão de treinamento.

4.3.1- Potência de membros inferiores

Salto Vertical

Para avaliação da potência de membros inferiores, foi utilizado o teste de salto vertical *Squat Jump* (SJ) e contramovimento sem auxílio dos braços (*countermovement jump*, CMJ). Para ambas as técnicas os atletas partiam de uma posição estática, com extensão dos joelhos, quadril e tronco. No SJ, ao sinal do avaliador, o atleta realizava a flexão do joelho, aproximadamente 120°, e esperava de forma estática durante cinco segundo até o próximo comando, realizando o salto propriamente dito. Para o CMJ, ao sinal do avaliador, o atleta realizava a flexão do joelho até um ângulo de aproximadamente 120°, para logo em seguida, realizar a extensão completa buscando impulsionar o corpo de forma máxima para o salto vertical.

Durante ambas as técnicas, na fase de vôo, os atletas eram orientados a manter o corpo sem movimento para evitar a influência nos resultados, bem como evitar a flexão de joelhos durante o voo. Para cada atleta foram realizadas cinco tentativas, utilizando-se da média dos três maiores valores (FERRARI BRAVO et al., 2008). O intervalo entre uma tentativa e outra foi de 10 s, de acordo com os procedimentos descritos por Bosco (2007).

Para a realização deste teste foi utilizado o tapete de contato Jump Test Fit®, ligado a um computador portátil que, a partir do tempo de voo, calculava a altura do salto por meio de software específico (Jump Test Pro 2.1®).

4.3.2- Velocidade

Teste de *sprint*

A avaliação da velocidade foi dividida em duas partes, o aquecimento e a principal. Como aquecimento, cada atleta executou dois *sprints* de 30 m submáximos com intervalo de um minuto entre eles. Após pausa de três minutos realizaram três *sprints* máximos como parte principal, com intervalos de três minutos de recuperação entre os mesmos. Os tempos dos *sprints* foram captados por fotocélulas da marca Speed Test Fit (Cefise®, São Paulo – Brasil) que

registraram o tempo na distância de 10 e 30 m. Para as análises estatísticas foram utilizados os menores tempos em cada distância.

4.3.3- Resistência

Yoyo intermittent recovery test nível 1

A parte estrutural do teste consistiu em um trajeto de 20 metros de comprimento, com cinco metros adicionais de um traçado para o momento de desaceleração e recuperação entre as corridas, com raias laterais de dois metros de largura, como mostra a Figura 1.

O início da avaliação se dava com um sinal sonoro, o qual indicava que os atletas percorressem o trajeto de duas corridas (ida e volta) na distância de 20 metros cada. Após cada corrida os atletas tinham cinco metros para desacelerar e voltar à marca inicial esperando o próximo sinal que acontecia após 10 segundos. Após o sinal o atleta percorria o trajeto de ida e volta novamente. Ao longo do teste a velocidade de corrida era incrementada de forma progressiva de acordo com o *beep* do áudio (BANGSBO, 1996).

O objetivo do teste era realizar o maior número de vezes o trajeto de ida e volta de 20 metros. O percurso foi repetido até o atleta ser incapaz de manter a velocidade indicada por duas vezes. Na primeira vez em que a marca não era alcançada no tempo correto o avaliado era avisado, sendo na próxima vez decretado o fim do teste e anotado a distância total percorrida, inclusive a do trajeto percorrido fora do tempo (BANGSBO, 1996).

4.4- Monitoramento da carga

O treinamento foi monitorado e classificado durante todo período de realização do estudo com a finalidade de garantir as igualdades entre os grupos e de quantificar as cargas de treino. Cabe destacar que os atletas passaram por um período de familiarização tanto com o GPS como com a escala de PSE. Em relação à escala da PSE, os atletas já vinham sendo questionados sobre a intensidade do treinamento desde o começo da temporada, cerca de cinco meses antes do início do estudo. Já o contato com o GPS ocorreu durante três semanas anteriores ao estudo. Nesse período os indivíduos aprenderam a ligar e desligar o aparelho de forma correta, como também verificar o funcionamento do mesmo durante o uso, além de prender de forma correta o GPS na faixa elástica.

4.4.1- Conteúdo de treinamento

O treinamento foi dividido em relação aos componentes técnico/tático, tático e físico e as capacidades biomotoras (Quadro 2). Os valores foram anotados em minutos e o tempo de cada atividade foi cronometrado do início ao fim da mesma, levando em consideração as pausas dentro das atividades. Os atletas tiveram seus tempos monitorados de forma individual, até mesmo em caso de contusão que impossibilitasse o jogador de voltar ao treinamento.

Quadro 2- Classificação dos Componentes do treinamento e das Capacidades biomotoras relacionadas ao conteúdo de treinamento aplicado ao longo das seis semanas de treinamento.

COMPONENTES DO TREINAMENTO	CAPACIDADE BIOMOTORA	DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS
FÍSICO	FORÇA	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios de treinamento resistido (com pesos) para membros inferiores (MMII), superiores (MMSS) e Tronco; - Exercícios de levantamento de peso olímpico (LPO), Arranco e Arremesso;
	VELOCIDADE	<ul style="list-style-type: none"> - Corridas cíclicas e acíclicas nas distâncias de 5 a 30 metros.
TÉCNICO/TÁTICO	RESISTÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios realizados na presença de bola: - Treinamento coletivo; - Jogos reduzidos com ou sem presença de goleiros. - Exercícios realizados na presença de bola com o objetivo de aperfeiçoar o posicionamento da equipe em situações de bolas paradas.

4.4.2- Monitoramento da carga interna

Para a mensuração da carga interna de treinamento foi utilizada a percepção subjetiva de esforço (PSE), baseada no tempo total da sessão de treinamento de acordo com os procedimentos descritos por Foster et al. (1996, 2001).

Ao final de cada sessão de treino, após 30 minutos do término, o avaliador instruiu o atleta a escolher um descritor e depois um número de 0 a 10, que também podia ser fornecido em decimais (Quadro 3). O valor máximo (10) era comparado ao maior esforço físico realizado e o valor mínimo (0) era a condição de repouso absoluto. Os atletas eram instruídos a refletir a avaliação global de toda a sessão. O cálculo da carga de treinamento foi obtido através da multiplicação do valor da PSE pela duração total da sessão em minutos (NAKAMURA et al, 2010). Para o cálculo de monotonia, relativo à variação da carga na semana, utilizou a média da

carga semanal dividida pelo seu desvio padrão. Já o *strain*, relacionado à carga e a sua variação, foi obtido através do produto da somatória da carga semanal pelo valor de monotonia.

Após o cálculo, as cargas eram classificadas e divididas em carga de treino (CTR) e carga de jogo (CJO), referente ao momento que foram quantificadas. Estes valores foram somados e denominados como Carga Total (CTO) (MCLEAN et al., 2012). Foi também calculado o valor médio da carga de treino (CTRM), obtido através do valor da CTR dividido pelo número de sessões de treino ocorridas na semana.

Classificação	Descriptor
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Quadro 3- Escala PSE de 0 a 10 modificada por Foster (2001). Fonte: Nakamura et al., (2010).

4.4.3- Monitoramento da carga externa

Para o monitoramento da carga externa de treino foram utilizados GPS da marca Qstarz® modelo BT-Q1300ST. Durante todos os treinamentos os jogadores foram monitorados e após o término da sessão os dados foram descarregados em um notebook e analisados pelo software Sys-GPS® (Sorocaba-SP, Brasil).

Os jogadores foram sorteados semanalmente de acordo com a posição de atuação (defensores, meio-campistas e atacantes), sendo que do total de 19 atletas, apenas 12 eram monitorados por treino. Cada atleta sorteado ligava seu próprio GPS e esperava o sinal dado pelo aparelho, de que estava funcionando. Após isso, os aparelhos eram colocados dentro de uma bolsa em uma fita elástica e posicionados na linha da cintura voltados para a parte anterior do corpo.

O *software* disponibilizou a distância percorrida em diferentes zonas de intensidade (Z1- 0 a 6 km/h; Z2 6,1 a 10 km/h; Z3 10,1 a 13 km/h; Z4 13,1 a 16 km/h; Z5 16,1 a 19 km/h; Z6 acima de 19 km/h) (BUCHHEIT et al., 2010b) por atleta em cada sessão de treino, durante as seis semanas. Para as análises foram utilizadas as medidas de distância total e de distância percorrida relativa na Z5 e Z6. As medidas relativas foram calculadas a partir da soma da distância total percorrida em Z5 e Z6, pela divisão do tempo de cada sessão de treino e de jogo.

Durante os jogos os atletas foram monitorados e os dados obtidos da mesma forma dos treinamentos. Cabe ainda ressaltar que, as partidas foram realizadas em mesmo horário e dia das semanas, sendo realizada aos sábados às 10h45min, dividida em dois tempos de 40 minutos mais os acréscimos dados pelo árbitro.

4.5- Análise estatística

A análise descritiva foi realizada através dos valores de média e desvio padrão. A normalidade e homogeneidade dos dados foram observadas, respectivamente, pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, sendo encontrada distribuição não-paramétrica apenas para a variável do teste de Yo-yo, que passou pelo processo de transformação logarítmica base 10. A análise inferencial ocorreu pelos testes ANOVA One-way e ANOVA Two-way, sendo utilizado para ambos o post hoc de Bonferroni. Todas as análises adotaram um nível de significância de $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

Os resultados de conteúdo de treino, carga externa, carga interna e capacidade biomotoras são apresentados através das tabelas 3 a 10, e as figuras 3 a 6.

Particularmente, quanto ao conteúdo de treinamento, a Tabela 3 mostra a distribuição do volume médio, em minutos, do treinamento Técnico/Tático, Tático, Físico e Total aplicado nos grupos titulares e reservas durante as seis semanas de estudo. Pode-se observar que não foram encontradas diferenças significativas no volume de treinamento entre os grupos. Observa-se predominância do componente físico em todo o período, e para a capacidade de força em comparação com a de velocidade (Tabela 4).

Tabela 3- Média e desvio padrão em minutos dos componentes do treinamento segundo as seis semanas

Semanas	Grupo	TÉCNICO/ TÁTICO	TÁTICO	FÍSICO	TOTAL
1	Titulares	144 ± 31	20 ± 8	126 ± 26	291 ± 26
	Reservas	137 ± 25	20 ± 7	140	297 ± 28
2	Titulares	173 ± 16	15 ± 6	218 ± 30	407 ± 35
	Reservas	173 ± 17	15 ± 5	233 ± 21	423 ± 33
3	Titulares	132	17 ± 1	229 ± 36	382 ± 36
	Reservas	120 ± 11	16 ± 2	231 ± 48	374 ± 55
4	Titulares	171 ± 3	21	106 ± 31	298 ± 30
	Reservas	159 ± 18	19 ± 7	124	304 ± 18
5	Titulares	176	22	246 ± 33	448 ± 33
	Reservas	168 ± 22	23 ± 4	223 ± 53	425 ± 53
6	Titulares	162 ± 13	26 ± 6	245 ± 26	406 ± 33
	Reservas	162 ± 13	24 ± 5	234 ± 45	396 ± 55

Tabela 4- Distribuição das capacidades de força e velocidade, em minutos, em relação aos grupos titulares e reservas durante as seis semanas.

Semanas	Grupo	Força	Velocidade
1	Titulares	98 ± 20	33 ± 5
	Reservas	105	35
2	Titulares	137 ± 20	81 ± 12
	Reservas	151 ± 10	82 ± 15
3	Titulares	153 ± 3	87 ± 17
	Reservas	144 ± 27	86 ± 21
4	Titulares	48 ± 18	58 ± 23
	Reservas	55	69
5	Titulares	154 ± 20	92 ± 19
	Reservas	130 ± 38	93 ± 16
6	Titulares	153 ± 20	91 ± 6
	Reservas	145 ± 36	89 ± 10

Em relação à carga externa, mensurada através da distância percorrida, em metros, observa-se na Tabela 5 que não houve diferenças significativas entre os grupos ao analisar a metragem total percorrida nos treinos. Já para o jogo a resposta não foi a mesma, tendo os titulares percorrido uma maior distância durante as partidas nas semanas três, quatro, cinco e seis. Em relação à distância percorrida relativa, acima de 16 km/h, nos treinamentos e nos jogos, a figura 3 mostra que as ações intensas foram mais recorrentes nos jogos do que nos treinos (8,08 e 4,42 metros/minuto), respectivamente.

Tabela 5- Média e desvio padrão da distância percorrida, em metros, pelos grupos estudados segundo as seis semanas.

Semanas	Grupo	DPTT	DPTJ
1	Titulares	3778 ± 2171	5979 ± 3008
	Reservas	3534 ± 1993	5136 ± 2304
2	Titulares	3118 ± 1581	7512 ± 1341
	Reservas	3949 ± 2360	$3666 \pm 3327^*$
3	Titulares	3402 ± 519	6563 ± 1805
	Reservas	3711 ± 725	$3664 \pm 378^*$
4	Titulares	3313 ± 1606	7316 ± 844
	Reservas	3608 ± 1869	$2724 \pm 791^*$
5	Titulares	5085 ± 2526	7471 ± 1827
	Reservas	4585 ± 1428	$4506 \pm 2273^*$
6	Titulares	3566 ± 1075	7442 ± 688
	Reservas	3698 ± 990	$3514 \pm 1722^*$

DPTT= distância percorrida total no treino; DPTJ= distância percorrida total no jogo. *Diferença significativa entre os grupos. $p \leq 0,05$.

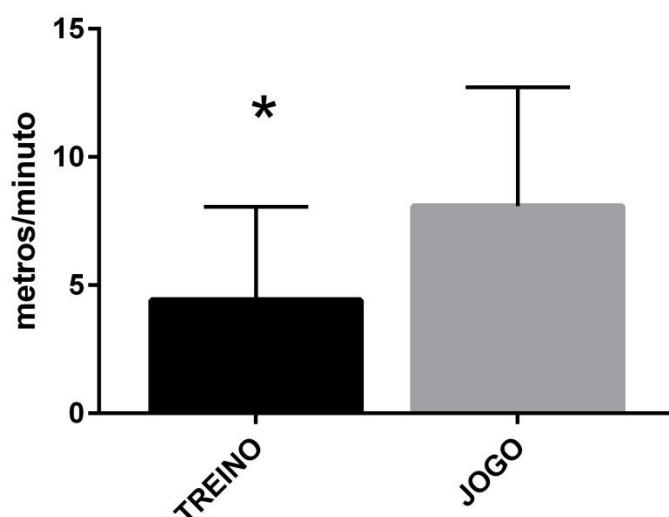


Figura 3- Valores de intensidade, metros por minuto, em relação as distância percorrida acima de 16km/h durante os jogos e treinos. * Diferença significativa entre jogo e treino ($p=0,0002$)

No que diz respeito à carga interna de treinamento semanal, a figura 4 mostra a distribuição da carga semanal média das seis semanas de estudo. Observa-se os valores de carga de 465 ± 45 na segunda-feira, 717 ± 223 na terça-feira, 791 ± 103 na quarta-feira, 585 ± 165 na quinta-feira, 75 ± 7 na sexta-feira e 313 ± 28 U.A. no sábado.

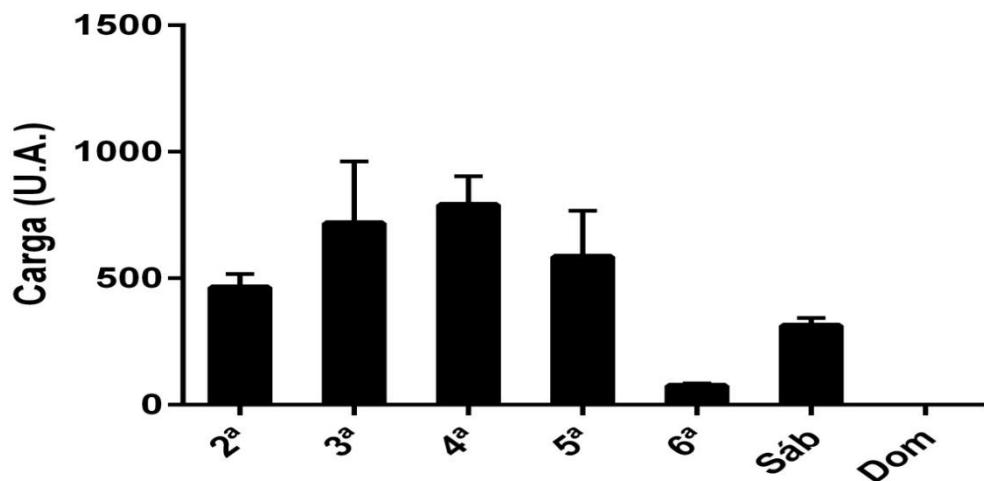


Figura 4- Distribuição da carga semanal média durante as seis semanas.

Em relação à carga de treinamento referente às seis semanas, nota-se que a CTR apresentou valores próximos entre os grupos. Por outro lado, o grupo dos titulares foi submetido a uma maior CJO do que o grupo dos reservas no período da 2^a até a 6^a semana. Entretanto, os valores de CJO não foram suficientes para aumentar significantemente a CTO dos titulares nas seis semanas (Tabela 6 e Tabela 7).

Tabela 6- Média e desvio padrão dos valores de carga interna aplicada aos jogadores segundo as seis semanas.

Semanas	Grupo	CMTR (UA)	CTR (UA)	CJO (UA)	CTO (UA)
1	Titulares	360 ± 80	1800 ± 401	371 ± 305	2171 ± 603
	Reservas	414 ± 70	2072 ± 348	184 ± 309	2256 ± 535
2	Titulares	486 ± 83	2430 ± 414	490 ± 236	2920 ± 404
	Reservas	569 ± 89	2843 ± 447	96 ± 219*	2940 ± 549
3	Titulares	468 ± 53	2341 ± 264	514 ± 228	2855 ± 291
	Reservas	542 ± 46	2708 ± 231	59 ± 102*	2767 ± 194
4	Titulares	376 ± 33	1880 ± 166	544 ± 335	2423 ± 371
	Reservas	431 ± 38	2153 ± 190	42 ± 71*	2195 ± 221
5	Titulares	472 ± 101	2360 ± 504	570 ± 178	2931 ± 529
	Reservas	505 ± 97	2597 ± 487	142 ± 257*	2669 ± 263
6	Titulares	523 ± 69	2613 ± 347	625 ± 100	3238 ± 337
	Reservas	581 ± 28	2907 ± 139	80 ± 137*	2987 ± 197

CMTR= Carga média de treino; CTR= Carga total de treino CJO= Carga de Jogo; CTO Carga total; UA= unidades arbitrárias. *Diferença significativa entre os grupos. $p \leq 0,05$.

Tabela 7- Média e desvio padrão das manifestações da carga interna segundo titulares e reservas.

Grupo	CMTR (UA)	CTR (UA)	CJO (UA)	CTO (UA)
Titulares	447 ± 59	2237 ± 295	519 ± 79	2756 ± 354
Reservas	507 ± 64	2535 ± 322	100 ± 49	2636 ± 309
Geral	477 ± 69	2386 ± 343	310 ± 219	2696 ± 338

CMTR= Carga média de treino; CTR= Carga total de treino CJO= Carga de Jogo; CTO Carga total; UA= unidades arbitrárias.

Da mesma maneira, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para os valores de carga média, de PSE e de volume. Para carga média, ocorreram diferenças entre a semana quatro, quando comparada com a semana dois e três, e da semana cinco e seis quando comparadas com as semanas um e quatro (Figura 5).

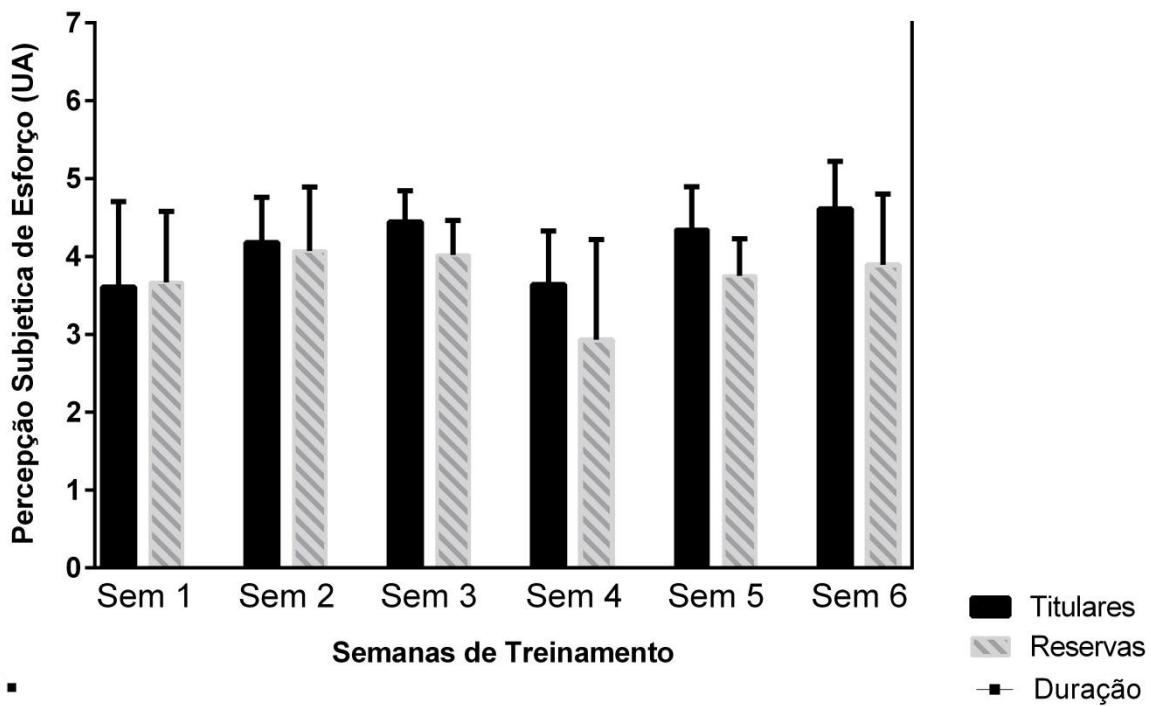
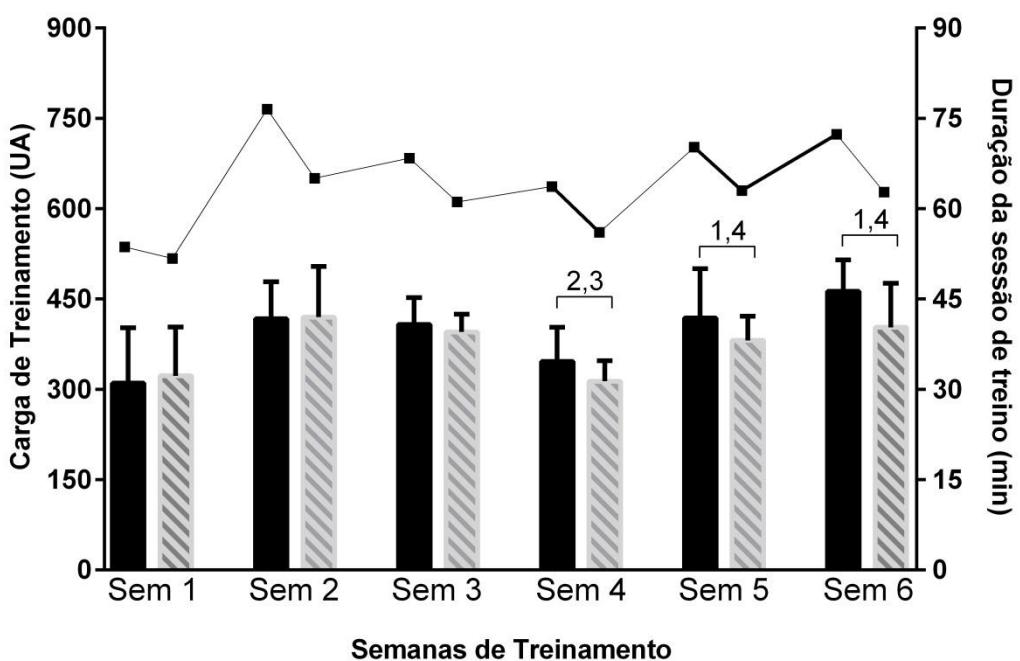
A.**B.**

Figura 5- Comportamento da PSE (A) e da Carga de treinamento (B) referente ao grupo dos Titulares e Reservas ao longo das seis semanas.

*=diferenças entre os grupos; 1=diferença para a semana 1; 2=diferença para a semana 2; 3=diferença para a semana 3; 4=diferença para a semana 4.

Aparentemente os valores totais de CTO foram iguais para toda a amostra. Porém, quando levamos em consideração os parâmetros de monotonia e *strain* os resultados demonstram diferenças ($p \leq 0,05$). Em referência aos grupos, os valores de monotonia apontam diferenças da semana dois até a semana seis. Entre as semanas ocorreram diferenças apenas para o grupo dos titulares entre as semanas dois e três para a semana um, da semana quatro para a semana dois e três e da semana cinco e seis para a semana um e quatro (Figura 6 e Tabela 8).

Para o *strain* os resultados mostram diferenças entre os grupos nas semanas três, quatro, cinco e seis. Entre as semanas também ocorreram diferenças apenas para o grupo dos titulares entre as semanas dois e três para a semana um, da semana quatro para a semana dois e três e da semana cinco e seis para a semana um e quatro (Figura 6 e Tabela 8).

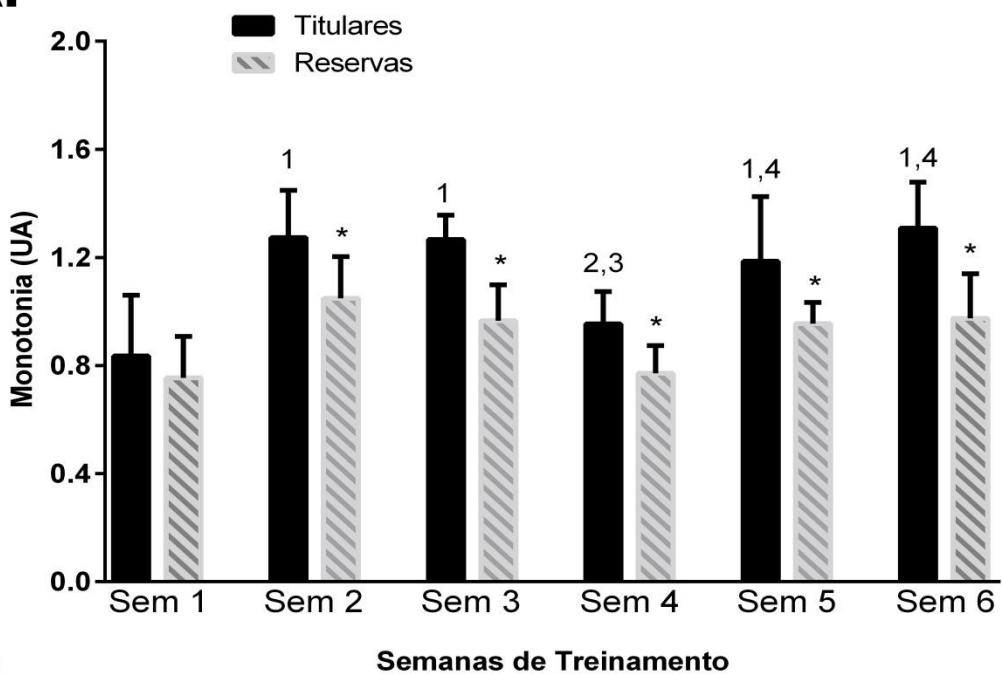
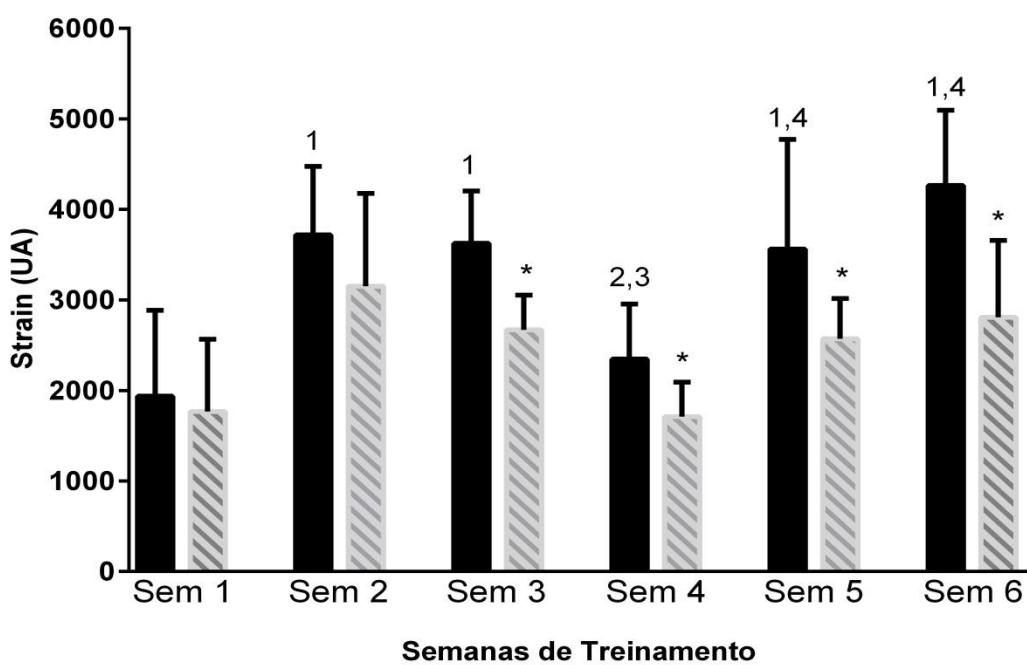
A.**B.**

Figura 6- Comportamento da Monotonia (A) e do Strain (B) referente ao grupo dos Titulares e Reservas ao longo das seis semanas.

*=diferenças entre os grupos; 1=diferença para a semana 1; 2=diferença para a semana 2; 3=diferença para a semana 3; 4=diferença para a semana 4.

Tabela 8 – Média e DP dos parâmetros de *Strain* e Monotonia dos grupos dos Titulares e Reservas ao longo das seis semanas.

SEMANAS	GRUPO	STRAIN	MONOTONIA
1	Titulares	1938 ± 948	0,84 ± 0,22
	Reservas	1766 ± 798	0,75 ± 0,15
2	Titulares	3719 ± 759	1,27 ± 0,18
	Reservas	3152 ± 1052	1,05 ± 0,15*
3	Titulares	3627 ± 578	1,27 ± 0,09
	Reservas	2672 ± 383*	0,97 ± 0,13*
4	Titulares	2347 ± 610	0,95 ± 0,12
	Reservas	1712 ± 380*	0,77 ± 0,10*
5	Titulares	3563 ± 1210	1,19 ± 0,24
	Reservas	2571 ± 443*	0,96 ± 0,08*
6	Titulares	4265 ± 832	1,31 ± 0,17
	Reservas	2808 ± 850*	0,98 ± 0,16*

*Diferença entre os grupos. $p \leq 0,05$

Ao analisar os resultados, pode-se notar que os grupos foram submetidos à mesma carga de treinamento, exceto entre os parâmetros de monotonia e *strain* que foram maiores para os titulares.

Em relação ao desempenho das capacidades biomotoras ao longo dos três momentos, os resultados do grupo de forma geral apontam diferença entre o M1 e M2 para o teste de velocidade em 10 metros (Tabela 9). Quando os sujeitos foram separados pelo critério de participação os resultados entre os grupos não apresentaram diferença, apenas uma melhora nos testes SJ, CMJ, V10 e V30 do M1 para o M2 no grupo dos reservas. Ainda nos reservas, foram encontradas pioras nos testes de SJ, CMJ e V10 do M2 para o M3. Entretanto, quando analisamos o grupo dos titulares observamos apenas manutenção do desempenho, exceto para o teste de V10 que melhorou o tempo do M1 para o M2 (Tabela 10).

Tabela 9- Valores em média e desvio padrão dos testes físicos realizados segundo os momentos.

Variáveis Estudadas	Momento Avaliado			p
	M1	M2	M3	
SJ	$30,66 \pm 3,78$	$33,07 \pm 3,64$	$31,20 \pm 3,24$	0,125
CMJ	$32,34 \pm 4,07$	$34,46 \pm 3,93$	$32,52 \pm 3,36$	0,202
Yoyo	$1137,65 \pm 321,86$	$1183,90 \pm 242,13$	$1160,98 \pm 200,33$	0,751
V10	$1,82 \pm 0,08$	$1,72 \pm 0,08^{\dagger}$	$1,81 \pm 0,09^{\ddagger}$	0,002
V30	$4,42 \pm 0,22$	$4,32 \pm 0,22$	$4,36 \pm 0,16$	0,385

[†]Diferença significativa em relação ao M1; [‡]Diferença significativa em relação ao M2.

Tabela 10- Média e desvio padrão dos testes físicos realizados nos grupos, titulares e reservas, segundo momentos.

Variáveis Estudadas		Momento Avaliado			Nível de Significância (p)		
		M1	M2	M3	Equipe	Tempo	Interação
SJ	Titulares	30,03 ± 3,07	31,80 ± 3,62	31,50 ± 3,48	0,536	0,001	0,056
	Reservas	31,22 ± 4,43	34,20 ± 3,47 [†]	30,94 ± 3,19 [‡]			
CMJ	Titulares	31,91 ± 3,02	33,00 ± 3,25	32,71 ± 3,26	0,541	0,005	0,061
	Reservas	32,72 ± 4,98	35,76 ± 4,21 [†]	32,35 ± 3,63 [‡]			
Yoyo	Titulares	1065,00 ± 271,24	1105,00 ± 210,51	1115,00 ± 156,30	0,236	0,785	0,882
	Reservas	1202,22 ± 364,48	1254,04 ± 258,30	1201,85 ± 234,30			
V10	Titulares	1,83 ± 0,07	1,76 ± 0,07 [†]	1,81 ± 0,09	0,435	0,001	0,116
	Reservas	1,81 ± 0,10	1,69 ± 0,08 [†]	1,81 ± 0,09 [‡]			
V30	Titulares	4,46 ± 0,20	4,40 ± 0,21	4,36 ± 0,13	0,401	0,173	0,078
	Reservas	4,38 ± 0,25	4,25 ± 0,22 [†]	4,36 ± 0,18			

[†]Diferença significativa em relação ao M1; [‡]Diferença significativa em relação ao M2.

6 DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi comparar as respostas das capacidades biomotoras de jovens jogadores de futebol levando em consideração o tempo de participação nas partidas. Os resultados mostraram que quando analisados de forma geral o grupo de jogadores não apresentou diferenças significativas entre os momentos analisados, exceto para a velocidade 10 metros (V10), que apresentou uma melhora de M1 para M2 e uma queda do desempenho de M2 para M3.

Quando os atletas foram divididos nos grupos dos titulares e dos reservas nenhuma diferença entre os grupos em relação aos momentos foram encontradas (Tabela 9). Este achado pode estar relacionado com o fato dos titulares e reservas não apresentarem diferença entre a CTO (Tabela 6).

Apesar do fator participação não ter influenciado nas respostas das capacidades biomotoras entre os grupos, pode-se observar que o grupo dos reservas apresentou queda de desempenho para as variáveis de SJ, CMJ e V10, do M2 para o M3, fato que não ocorreu com os titulares. Ao verificar todos os parâmetros de carga interna e externa os mesmos não mostraram diferenças entre si, exceto para a carga de jogo e para os valores de monotonia e *strain*, que podem estar relacionados com a queda de desempenho dos reservas (Figura 3).

Em relação ao jogo, Silva et al. (2011), apontaram que quanto maior o nível de participação nas partidas, maior a capacidade dos atletas em aumentar ou manter os níveis de força e velocidade. De fato, durante a partida os atletas são submetidos a ações de alta intensidade e consequentemente, um elevado nível de *stress* no sistema neuromuscular. Isto sugere que as acelerações exigidas durante a partida podem ter um efeito positivo nas respostas neuromusculares dos jogadores. Embora durante o presente estudo a equipe utilizasse jogos reduzidos que simulam as características de uma partida, essas atividades apresentaram uma menor intensidade em comparação aos jogos oficiais (Figura 3).

A eficiência dos programas de treinamento depende da manipulação do volume e da intensidade (FOSTER et al, 1998). Em relação à monotonia e o *strain*, o presente estudo apresentou diferenças mais evidentes entre os grupos a partir da semana três. Pode-se observar que a queda do desempenho dos reservas ocorreu concomitantemente com as diferenças de monotonia e *strain*, enquanto os Titulares apresentam melhora para V10 e manutenção do

desempenho para as demais capacidades. O fato dos reservas apresentarem valores de monotonia (0,75 a 0,98) e de *strain* (1712 a 3152) menores que o demonstrado por Foster et al., (1998) (2,2 de monotonia e 6000 de *strain*), exclui a possibilidade dos reservas terem atingido o estágio de *overtraining*. Provavelmente esse grupo foi submetido a níveis abaixo do suficiente para gerar adaptações desejadas. Supostamente outros indicadores que pudessem avaliar dor muscular, fadiga, qualidade do sono, nível de *stress* e humor, poderiam auxiliar no entendimento das repostas de desempenho físico entre titulares e reservas (MCLEAN et al., 2012). Nesse sentido, a necessidade de determinar um limite de carga de treinamento ainda é uma questão de debate e de novas investigações na ciência do esporte (MILANEZ et al., 2014).

Deste modo, pode-se sugerir a inclusão de jogos amistosos (SILVA et al., 2011; DELLAL et al., 2012), de treinamento físico que visem o desenvolvimento das capacidades de velocidade e força (GOROSTIAGA et al., 2004; THOMAS et al., 2008), ou a inclusão de uma sessão com jogos reduzidos de maior intensidade, modificando o número de jogadores, aumentando as dimensões do campo ou incluindo o incentivo verbal, entre outras ações (HILL-HAAS et al., 2009 (b); CASAMICHANA, CASTELLANO, 2010; CASAMICHANA, CASTELLANO, CASTAGNA, 2012), para os atletas que estão participando de forma menos efetiva das partidas.

O fato dos titulares não apresentarem variações do desempenho ao longo da competição pode ser considerado um fator importante, visto que o período competitivo é caracterizado pela manutenção do desempenho. Em relação ao nível da velocidade em 10 metros, o presente estudo (1,76 s - 1,83 s) apresenta similaridade (1,76 s - 1,81 s) com o estudo de Thomas et al. (2008) e valores superiores (1,96 s) ao do estudo de McMillan et al (2005), sendo todos estudos referentes ao período de competição.

Em referência à carga total semanal durante o período competitivo Impellizzeri et al., (2006) relataram um valor de 2798 ± 322 UA para jogadores com idade média de $17 \pm 0,8$ anos. Para categoria sub-18 Wrigley et al., (2012) demonstraram uma carga de 3948 ± 222 UA, na categoria sub-16 2919 ± 136 UA e 2524 ± 128 UA na sub-14. No presente estudo os valores foram semelhantes, sendo 2756 ± 354 para os titulares, 2636 ± 309 para os reservas e 2696 ± 338 U.A. na média geral dos grupos (Tabela 7), demonstrando que o parâmetro de carga total adotado pela equipe foi adequado.

Em relação à carga de jogo, o presente estudo relatou valores de 519 ± 79 , 100 ± 49 e 310 ± 219 U.A para o grupo dos titulares, reservas e a média geral (Tabela 7), respectivamente, sendo inferiores aos valores das categorias sub-18 (759 ± 51 UA), sub-16 (680 ± 34 UA) e sub-14 ($693 \pm$ UA) reportados por Wrigley et al., (2012). Este achado pode refletir diferenças do comportamento tático das equipes durante as partidas. Com referência as ações relativas em alta intensidade das partidas, o presente estudo apresenta valor menor (8,08 m/min) do que o relatado por Harley et al., (2010) (13,8 m/min). Provavelmente este resultado pode ser explicado pela utilização de diferentes metodologias para quantificar as zonas de intensidade.

Quanto à organização semanal da carga (Figura 4), pode-se observar que a equipe administrava cargas maiores no início e cargas menores no fim da semana. Isso demonstra que a comissão técnica priorizava a competição. Esta estratégia tenta garantir que um estímulo adequado seja fornecido para manter ou desenvolver atributos físicos, enquanto permite necessária preparação para a competição (IMPELLIZZERI et al., 2004).

Diante do exposto, pode-se observar que as respostas das capacidades biomotoras estão relacionadas, provavelmente, com a carga total, monotonia e *strain*, e a intensidade em treinamento (metros/minutos). Nesse sentido, são necessários mais estudos que busquem avaliar as relações entre esses parâmetros de carga e o desempenho físico, especificamente durante o período competitivo. Além disso, estudos experimentais que abordam efeitos do treinamento durante o período competitivo, devem se atentar para a influência dos níveis de participação dos jogadores nas partidas.

7 CONCLUSÃO

A partir dos achados desse estudo, conclui-se que a estrutura de treinamento aplicada ao grupo dos titulares foi adequada para o período competitivo, visto que nesse período o principal objetivo é a manutenção do desempenho. Por outro lado, a abordagem feita aos reservas mostrou ser insuficiente para o período competitivo, pois durante a partida ou durante a temporada, quando ocorre a troca de um atleta titular por um reserva, espera-se que o reserva esteja em níveis ideias de condicionamento físico. Algumas intervenções podem ser realizadas como, por exemplo: a inclusão de jogos amistosos; de treinamento de força e velocidade; acréscimo das sessões de treinos em formas de jogos reduzidos, além de aumentar a intensidade para se aproximar das características das partidas oficiais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALGRØY E., A.; HETLELID, K., J.; SEILER, S.; PEDERSEN, J., I., S. Human Kinetics. Quantifying Training Intensity Distribution in a Group of Norwegian Professional Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, p. 70-81, 2011.
- BANGSBO, J. **Physical conditioning.** In **B. Ekblom (Ed.), Football (Soccer).** Oxford: Blackwell Scientific. 1994. p.124-138
- BANGSBO, J. The physiology of soccer – With special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 151, p. 1–155, 1994.
- BANGSBO, J. **Yo – Yo test.** Copenhagen: HO Storm, 1996.
- BANGSBO, J; IAIA, F. M.; KRISTRUP, P. The yo-yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. **Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 37–51, 2008.
- BANISTER, E. W. **Modeling elite athletic performance.** Ed.: Human Kinetics. 1991. p. 403–424
- BORG, G.; HASSMÉN, P.; LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 56, n. 6, September, p. 679-685, 1987.
- BORRESEN, J.; LAMBERT, I. The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance. **Sports Medicine**, v. 39, n.9, p. 779-795, 2009.
- BOSCO, C. **A força muscular: aspectos fisiológicos e aplicações práticas.** São Paulo: Phorte. 2007. 504 p.
- BRINK, M. S.; NEDERHOF, E.; VISSCHER, C.; SCHMIKLI, S. L.; LEMMINK, K. A. P. M. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n.3, p. 597–603, 2010.
- BUCHHEIT, M., et al. Repeated-Sprint Sequences During Youth Soccer Matches. **International Journal Sports Medicine**, v. 31, p. 709-716, 2010.
- BUCHHEIT, M.; MENDEZ-VILLANUEVA, A.; SIMPSON, B. M.; BOURDON, P. C. Match running performance and Fitness in Youth Soccer. **International Journal Sports Medicine**, v. 31, n. 11, p. 818-25, 2010(b).

CASAMICHANA, D.; CASTELLANO, J. Time–motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n 14, p. 1615-1623, 2010.

CASAMICHANA, D.; CASTELLANO, J.; CASTAGNA, C. Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 837–843, 2012.

DELLAL, A.; OWEN, A. WONG, D. P.; KRISTRUP, P.; VAN EXSEL, M.; MALLO, J. Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. **Human Movement Science**, v. 31, n. 4, Aug, p. 957-69, 2012.

EDWARDS, S. **High performance training and racing**. Ed. Sacramento, CA: Feet Fleet Press. 1993. 113–123 p.

FERRARI BRAVO, D.; IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; CASTAGNA, C.; BISHOP, D.; WISLOFF, U. Sprint vs. interval training in football. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, p. 668-674, 2008.

FOSTER, C.; DAINES, E.; HECTOR, L. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal**, v. 95, n. 6, p. 370-4, 1996.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise**,: v. 30, n.7,p. 1164-1168, 1998.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L. A.; PARKER, S.; DOLESHAL, P.; DODGE, C. A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.15, n.1, p 109-115,2001.

GOROSTIAGA, E. M.; IZQUIERDO, M.; RUESTA, M.; IRIBARREN, J.; GONZÁLEZ-BADILLO, J.; IBÁÑEZ, J. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. **European Journal Applied Physiology**, v. 91, p. 698–707, 2004.

GRAVINA, L.; GIL, S. M.; RUIZ, F.; ZUBERO, J.; GIL, J.; IRAZUSTA, J. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10–14 years at the beginning and end of the season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p. 1308–1314, 2008.

HARLEY, J. A.; BARNES, C. A.; PORTAS, M.; LOVELL, R.; BARRETT, S.; PAUL, D.; WESTON, M. Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 13, p. 1391-1397, 2010.

HILL-HAAS, S. V.; ROWSELL, G. J.; DAWSON, B. T. et al. Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small sided training regimes in youth soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 23, n. 1, p. 111, 2009 (a).

HILL-HASS, S. V.; DAWSON, B. T.; COUTTS, A. J.; ROWSELL, G. J. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n.1, p. 1-8, 2009(b).

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; COUTTS, A. Use of RPE-based training load in soccer. **Medice Science Sports Exercise**, v.36, n.6, p. 1042-1047, 2004.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, Jun, p. 583–592, 2005.

IMPELLIZZERI, F. M., MARCORA, S. M., CASTAGNA, C., REILLY, T., SASSI, A., IAIA, F. M., RAMPININI, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **International Journal of Sports Medicine**, v.27, p.483–492, 2006.

JAJTNER, A. R.; HOFFMAN, J. R.; SCANLON, T. C.; WELLS, A. J.; TOWNSEND, J. R.; BEYER, K. S.; MANGINE, G. T.; MCCORMACK, W. P.; BOHNER, J. D.; FRAGALA, M. S.; STOUT, J. R. Performance and muscle architecture comparisons between starters and nonstarters in National Collegiate Athletic Association Division I women's soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2355–2365, 2013.

KRAEMER, W. J.; FRENCH, D. N.; PAXTON, N. J.; HAKKINEN, K.; VOLEK, J. S.; SEBASTIANELLI, W. J.; PUTUKIAN, M.; NEWTON, R. U.; RUBIN, M. R.; GOMEZ, A. L.; VESCOVI, J. D.; RATAMESS, N. A.; FLECK, S. J.; LYNCH, J. M.; KNUTTGEN, H. G. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a Big Ten soccer season in starters and nonstarters. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.18, n. 1, p. 121–128, 2004.

LEHMANNM, M. P.; BAUMGARTL, C.; WIESENACK, et al. Training overtraining: Influence of a defined increasei n training volume vs training intensity on performance, catecho1aminesa nd some metabolic parameters in experienced middle and long distance run ners. **European Journal Applied Physiology** v. 64, p. 169-177, 1992.

LUCIA, A.; HOYOS, J.; SANTALLA, A.; EARNEST, C.; CHICHARRO, J. L. Tour de France versus Vuelta a Espana: which is harder? **Medice Science Sports Exercise**, v. 35, p. 872–878, 2003.

MATOS, N.; WINSLEY, R. J. Trainability of young athletes and overtraining. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, n. 3, p. 353–367, 2007.

MCLEAN, B. D.; PETRUCELLI, C.; COYLE, E. F. Maximal power output and perceptual fatigue responses during a Division I female collegiate soccer season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 12, p. 3189–3196, 2012.

McMILLAN, K.; HELGERUD, J.; MACDONALD, R.; HOFF, J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. **British Journal Sports Medicine**, v. 39, p. 273–277, 2005.

MILANEZ, V. F.; RAMOS, S. P.; OKUNO, N. M.; BOULLOSA, D. A.; NAKAMURA, F. Y. Evidence of a Non-Linear Dose-Response Relationship between Training Load and Stress Markers in Elite Female Futsal Players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, p. 22-29, 2014.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva de esforço é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, v. 21, n 1, 1. trim, p. 1-11, 2010.

RAMPININI, E.; IMPELLIZZERI, F. M.; CASTAGNA, C.; ABT, G.; CHAMARI, K.; SASSI, A.; MARCORA, S. M. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. **Journal of Sports Sciences**, v. 25, p. 659–666, 2007.

REILLY, T. **The training process. In The science of training –soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance.** London: Routledge. 2007. 1-19 p.

REILLY, T.; MORRIS, T.; WHYTE, G. The specificity of training prescription and physiological assessment. **A review. Journal Sports Science**, v. 27, p. 575–589, 2009.

ROLLO, I.; IMPELLIZZERI, F. M.; ZAGO, M.; IAIA, M. Effects of 1 Versus 2 Games a Week on Physical and Subjective Scores of Subelite Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 9, n. 3, p. 425-431, 2014.

SCOTT, B. R.; LOCKIE, R. G.; KNIGHT, T. J.; CLARK, A. C.; JONGE, X. A. K. J. A Comparison of Methods to Quantify the In-Season Training Load of Professional Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v.8, n.2, p. 195-202,2013.

SILVA, J. R.; MAGALHAES, J. F.; ASCENSAO, A. A.; SEABRA, A. F.; REBELO, A. N. Training status and match activity of professional soccer players throughout a season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 1, p. 20–30, 2013.

SILVA, J. R.; MAGALHAES, J. F.; ASCENSAO, A. A.; OLIVEIRA, E. M.; SEABRA, A. F.; REBELO, A. N. Individual match playing time during the season affects fitness-related parameters of male professional soccer players. . **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 10, p. 2729–2739, 2011.

TAE-SEOK, J.; TOM, R.; JAMES, M.; SANG-WON, B.; BARRY, D. 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**, v. 29:11, p. 1161-1166, 2011.

THOMAS, K.; FRENCH, D.; HAYES, P. R. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. . **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23(X): xxx–xxx, 2008.

WRIGLEY, R.; DRUST, B.; STRATTON, G.; SCOTT, M.; GREGSON, W. Quantification of the typical weekly in-season training load in elite junior soccer players. *Journal of Sports Sciences*, v. 30, n. 15, p. 1573–1580, 2012.