

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

FELIPE LOVAGLIO BELOZO

TREINAMENTO COM JOGOS:

A importância das regras e da dimensão dos campos nas variáveis físicas e na movimentação dos jogadores de futebol durante os treinamentos.

LIMEIRA

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

TREINAMENTO COM JOGOS:

A importância das regras e da dimensão dos campos nas variáveis físicas e na movimentação dos jogadores de futebol durante os treinamentos.

Dissertação de Mestrado apresentada a Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Ciências da Nutrição, Esporte e Metabolismo, na área de Biodinâmica do Movimento Humano e Esporte.

Orientador: Profº. Dr. Alcides José Scaglia

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO FELIPE LOVAGLIO BELOZO E ORIENTADA PELO PROFº. DR. ALCIDES JOSÉ SCAGLIA.



LIMEIRA

2015

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Sueli Ferreira Júlio de Oliveira - CRB 8/2380

B418t Belozo, Felipe Lovaglio, 1984-
Treinamento com jogos : a importância das regras e da dimensão dos campos nas variáveis físicas e na movimentação de jogadores de futebol durante os treinamentos / Felipe Lovaglio Belozo. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Alcides José Scaglia.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Futebol. 2. Treinamento. 3. Rendimento. I. Scaglia, Alcides José. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Training with games : the importance of the rules and the size of the fields in the physical variables and time-motion characteristics the soccer players during training

Palavras-chave em inglês:

Soccer

Training

Performance

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento Humano e Esporte

Titulação: Mestre em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo

Banca examinadora:

Alcides José Scaglia [Orientador]

Charles Ricardo Lopes

João Paulo Borin

Data de defesa: 30-01-2015

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo

Campinas, 30 de janeiro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Alcides José Scaglia (Orientador(a))



Assinatura

Prof(a). Dr(a). Charles Ricardo Lopes



Assinatura

Prof(a). Dr(a). João Paulo Borin



Assinatura

Prof(a). Dr(a). Larissa Rafaela Galatti

Assinatura

Prof(a). Dr(a). Enrico Fuini Puggina

Assinatura

BELOZO, Felipe Lovaglio. **Treinamento com jogos:** a importância das regras e da dimensão dos campos nas variáveis físicas e na movimentação dos jogadores de futebol durante os treinamentos. 2015. 143f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo), Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2015.

RESUMO

A utilização dos jogos reduzidos (JR) para o treinamento do futebol aumentou consideravelmente nos últimos anos. As regras impostas pela comissão técnica e a dimensão do campo causam efeitos significativos na movimentação dos jogadores de futebol durante os treinamentos. O objetivo desse estudo foi avaliar a influência da regra, com o princípio tático da manutenção da posse de bola, e o efeito da dimensão de campo e número de jogadores na intensidade e movimentação dos jogadores durante o treinamento em pequenos, médios e grandes jogos, em duas condições de campo, controle e experimental. Participaram voluntariamente da pesquisa onze atletas da categoria sub-20 de um clube profissional do Estado de São Paulo-Brasil, com idade $18 \pm 1,2$ anos, estatura $174,04 \pm 6,93$ cm, massa corporal $66.58 \pm 7,75$ kg. Por meio da videogametria, foi possível conhecer as faixas de velocidades que os atletas percorreram durante os jogos e ao correlacionar com a avaliação de Limiar Ventilatório (LV), estabelecer individualmente quatro diferentes faixas de intensidade (baixa intensidade, intensidade moderada, moderada/alta e alta intensidade). Os resultados apontam que os jogos controle (somente com regras da FIFA) são mais intensos do que os jogos experimentais, pois no campo controle 3x3+G, os atletas percorreram $141,5 \pm 55,3$ m em alta intensidade contra $101,6 \pm 55,6$ m no experimental. No 6x6+G, $389 \pm 179,6$ m no controle e $175,8 \pm 65,3$ m no campo experimental. Para os campos de 10x10+G, percorreram $560,5 \pm 165,9$ m no campo controle e $361 \pm 135,1$ m no experimental ($p < 0,05$). Ao observar a dimensão de campo, os resultados apontam também que nos jogos controle a movimentação dos atletas no campo 6x6+G, ($360,89 \pm 155,7$ m), foi significativamente maior do que no campo 3x3+G, ($139,71 \pm 49,3$ m) e o campo 10x10+G, ($579,89 \pm 173,9$ m) foi maior que os formatos 3x3+G e 6x6+G, ($p < 0,05$). Essas diferenças significativas também podem ser observadas na distância total percorrida, quantidade de ações em alta intensidade, velocidade máxima, distância das ações em alta intensidade e intervalo entre as ações de alta intensidade. Porém no campo experimental, existe diferença significativa apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G. Contudo, conclui-se que a manipulação da dimensão do campo e número de jogadores causa efeito significativo na movimentação dos jogadores, porém as regras estabelecidas pela comissão técnica também causam efeito nas movimentações dos atletas independente da dimensão de campo e número de jogadores. As regras tornam-se importantes para um comprometimento tático e consequentemente um efeito na intensidade e movimentação dos jogadores durante os treinamentos com jogos.

Palavras-chave: Futebol; Treinamento; Desempenho.

BELOZO, Felipe Lovaglio. **Training with games:** The importance of the rules and the size of the fields in the physical variables and time-motion characteristics the soccer players during training. 2014. 143f. Thesis (Master in Science of the Nutrition and Sports and Metabolism), University of Applied Sciences. State University of Campinas, Limeira, 2015.

ABSTRACT

The use of Small-Sided Games (SSG) for soccer training has increased considerably in recent years. The rules imposed by the coaches and the size of the field have significant effects on the time-motion characteristics of soccer players during training. The aim of this study was to evaluate the influence of the rule, with the tactical principle of possession of maintenance, and the effect of field size and number of players in the intensity and time-motion of players during training in small, medium and large games, in two field conditions, control and experimental. Voluntarily participated in the survey eleven athletes of the U-20 a professional club of São Paulo-Brazil, with age $18 \pm 1,2$ years, height $174.04 \pm 6,93$ cm, body mass $66.58 \pm 7,75$ kg. Through videogametriia was possible to know the tracks speeds that athletes covered during games and correlate with the evaluation ventilatory threshold (VT), individually establish four different intensity ranges (low intensity, moderate, moderate/high and high intensity). The results show that the control games (only with FIFA rules) are more intense than the experimental games, as in 3x3+G control field, athletes covered $141.5 \pm 55,3$ m for high intensity against $101.6 \pm 5,6$ m in the experimental. In 6x6G, $389 \pm 179,6$ m in control and $175.8 \pm 65,3$ m in the experimental field. For the fields of 10x10+G, covered $560.5 \pm 165,9$ m in the field control and 361 ± 135.1 m in the experimental ($p < 0.05$). Observing the fild size, note also that in the control games by increasing the field size and number of players there is a significant increase in the time-motion of athletes 6x6+G field for 3x3+G and field 10x10+G field for the fields 3x3+G and 6x6+G. But in experimental games (with rules imposed by the coaches), there are significant differences only field 10x10+G to the fields 3x3+G and 6x6+G. However, it is concluded that the size of the field and the number of players in effect causes time-motion of athletes during training, but the handling becomes important rules for a tactical engagement and consequently an effect on the intensity and time motion of the players during training with games.

Key- Words: Soccer; Training; Performance.

Sumário

AGRADECIMENTOS	XV
LISTA DE FIGURAS	XXI
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XXIII
LISTA DE ABREVIATURAS	XXV
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
INTRODUÇÃO	01
OBJETIVOS	04
OBJETIVO GERAL	04
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	04
CAPÍTULO 1-TREINAMENTO DO FUTEBOL:DA EVOLUÇÃO À PERIODIZAÇÃO.....	05
1.1 CONHECENDO O FUTEBOL: DEMANDAS FÍSICAS E FISIOLÓGICAS DE UMA PARTIDA DE FUTEBOL.	05
1.2 PRINCÍPIOS QUE REGEM O TREINAMENTO DESPORTIVO.....	07
1.3 CAPACIDADES BIOMOTORAS CONDICIONANTES NO FUTEBOL.	09
1.4 CAPACIDADES BIOMOTORAS DETERMINANTES: FORÇA, POTÊNCIA, VELOCIDADE E AGILIDADE.	11
1.5 BASES FISIOLÓGICAS PARA ORGANIZAÇÃO DAS CAPACIDADES FÍSICAS.....	13
1.6 A IMPORTÂNCIA DA VELOCIDADE DO LIMAR ANAERÓBIO (VLAN) PARA O TREINAMENTO DO FUTEBOL.	17
CAPITULO 2 - PEDAGOGIA DO ESPORTE: O JOGO E O FUTEBOL.....	21
2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES SOBRE O JOGO. O QUE É JOGO?	21
2.2 A LÓGICA DO JOGO DE FUTEBOL	24
2.3 A IMPORTÂNCIA DAS REGRAS PARA O TREINAMENTO DO FUTEBOL POR MEIO DOS JOGOS.	25
2.4 MATRIZES DE JOGOS.....	27
2.4.1 JOGOS CONCEITUAIS.....	27
2.4.2 JOGOS CONCEITUAIS EM AMBIENTE ESPECÍFICO.....	28
2.4.3 JOGOS ESPECÍFICOS	29
2.4.4 JOGOS CONTEXTUAIS	30
2.5 O PORQUÊ DO TREINAMENTO DO FUTEBOL POR MEIO DOS JOGOS.	30
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA: ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	33
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	33
3.2 DESENHO EXPERIMENTAL	34
3.3 AVALIAÇÃO DO LIMAR VENTILATÓRIO (LV).	36
3.5 DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES DO CAMPO DE JOGO.....	38
3.6 DESCRIÇÃO DOS JOGOS CONCEITUAIS.	38

3.7 ANÁLISE DA CINEMÁTICA: SISTEMA DVIDEO®	39
3.8 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	42
CAPITULO 4 – O EFEITO DA MANUTENÇÃO DA POSSE DE BOLA NA INTENSIDADE E NA MOVIMENTAÇÃO DOS JOGADORES DE FUTEBOL DURANTE O TREINAMENTO COM JOGOS.	43
RESUMO:	43
ABSTRACT	44
INTRODUÇÃO	45
MATERIAIS E MÉTODOS	47
RESULTADOS	51
DISCUSSÃO	54
CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS	57
REFERÊNCIAS	59
CAPITULO 5 – O EFEITO DA DIMENSÃO DO CAMPO NA MOVIMENTAÇÃO DE JOGADORES DE FUTEBOL DURANTE OS TREINAMENTOS COM JOGOS.....	63
RESUMO	63
ABSTRACT	64
INTRODUÇÃO	65
MATERIAIS E MÉTODOS	67
RESULTADOS	72
DISCUSSÃO	77
CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS.	80
REFERÊNCIAS	81
CAPÍTULO 6 – APLICAÇÕES PRÁTICAS	79
6.1 CONHECENDO OS EFEITOS DAS REGRAS, DIMENSÃO DE CAMPO E NÚMERO DE JOGADORES.	84
6.1.1 NÚMERO DE JOGADORES	87
6.1.2 DIMENSÃO DO CAMPO	88
6.1.3 REGRAS	92
6.2 SUGESTÕES DE UMA PERIODIZAÇÃO POR MEIO DOS JOGOS	93
6.2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	99
7- CONSIDERAÇÕES FINAIS.	103
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
9- APÊNDICE	112
10-ANEXO.....	114

Dedicatória

Dedico com todo o meu amor, carinho, respeito e admiração aos meus pais Valmir Belozo e Valéria Belozo, ao meu Irmão Marcelo Belozo e a minha esposa Raphaela Rossi.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me proporcionar a realização de um sonho, por ter me ajudado com sabedoria, saúde e Fé. Por ter colocado pessoas excepcionais na minha vida que me ajudaram a conquistar esse objetivo.

Ao meu orientador **Alcides Scaglia**, por apostar no meu desconhecido trabalho, por fornecer uma oportunidade para a realização de um sonho, por modificar a minha forma de pensar, pela paciência em fazer-me entender o jogo, por toda a orientação e conhecimentos transmitidos para mim. A sua forma crítica de pensar e não se conformar com o tradicional, me faz ser um novo homem para a vida, a sua forma de coordenar me faz repensar em como ser um líder. A sua forma de liderar permite-me entender o que verdadeiramente é coordenar uma equipe.

Aos meus pais **Valmir Belozo e Valéria Belozo** que me educaram e me incentivaram a nunca desistir de um sonho. Que me deixaram a vontade para escolher o meu destino, mas que sempre estavam por perto para me iluminar na escuridão e me amparar nos momentos de queda. A minha mãe por ser tão expressiva nos seus pensamentos e ao meu pai que pelo simples fato de me olhar eu entendia a sua resposta. Saiba pai, que eu estudo tanto para tentar diminuir os meus conhecimentos para com os seus. Agradeço por aquele dia, ainda criança, que desisti da competição de karatê e vocês me fizeram, mesmo chorando, ir até o professor para justificar a minha ausência. Depois desse dia nunca mais desistirei sem antes lutar até o final.

A minha esposa **Raphaela**, afinal foi a sua inigualável inteligência que me incentivou a estudar. Agradeço por ter aturado o meu silêncio e a minha ausência nesses dois anos. Obrigado por respeitar e participar dos meus sonhos e das minhas conquistas, saiba que elas não seriam iguais sem a sua presença.

Ao meu amigo, filho e ou irmão, **Marcelo Belozo**, por me impulsionar a novas conquistas, por não me deixar acomodar, pois me sinto na obrigação de vencer quando me lembro da sua exagerada admiração por tudo que eu faço. Obrigado pelas conversas e pelas dúvidas que frequentemente me coloca, assim nunca poderei parar de pesquisar.

Ao meu Amigo **Vagner Ramon**, por todas as conversas e diálogos desde a graduação. Agradeço por me ouvir nos momentos de desânimo e me fazer acreditar que jamais poderemos parar de lutar, afinal você é um exemplo de superação e luta.

Ao professor **Ms. João Claudio Machado**, pelo sua imensurável contribuição no meu trabalho, por toda humildade e disponibilidade em me atender mesmo de tão longe e aturar pacientemente as falhas no sinal do Skype.

Ao professor **Ms. Cristian Lizana** tenha a certeza que sem você esse trabalho não teria sido concluído. Obrigado por sempre estar disponível pacientemente para me atender e me ensinar.

A todos os professores da UNICAMP pelos conhecimentos transmitidos nesses dois anos de curso.

Aos amigos do LEPE (Laboratório de Estudos em Pedagogia do Esporte) por ajudarem direta e indiretamente na construção desse projeto. Principalmente ao **Thiago Guioti**, embora muito chato, nos ajudou nas coletas e também com as conversas durante o rastreamento.

Ao amigo **Guilherme Grandim**, por toda sua determinação e disponibilidade para me ajudar nesses dois anos, saiba que você é o “cara” do rastreamento.

Ao amigo **Eliel Calazans**, com certeza aprendi muito com seus conhecimentos em pesquisa, sua paciência, serenidade e responsabilidade me fizeram enxergar a pesquisa de modo diferente. Sempre me lembrarei da sua frase: “ no final tudo da certo, se não deu certo é porque ainda não é o final”

Ao professor **Dr. João Paulo Borin**, por aceitar em fazer parte da banca e consequentemente contribuir muito para o meu trabalho e a minha forma de pensar.

Ao professor **Dr. Charles Ricardo Lopes**, por aceitar o convite para a minha banca, pelos elogios e críticas construtivas ao meu trabalho de dissertação. Obrigado por disponibilizar o seu tempo para divulgar o conhecimento.

Ao professor **Dr. Rene Brenzokofer**, por toda atenção, paciência e ensinamentos na minha dissertação e na elaboração dos artigos. Sempre paciente e atencioso

respondeu prontamente todos os e-mails bem como mesmo em cadeira de rodas nos recebeu em sua residência. Muito Obrigado professor!

Aos **atletas, diretoria e comissão técnica** do clube no qual nós realizamos todas as coletas. Obrigado pela seriedade no trabalho, pela recepção, educação, obrigado também por acreditarem na nossa pesquisa e por disponibilizarem uma parte do precioso tempo do treinamento de todos vocês.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram a concluir o meu trabalho de mestrado.

Um homem derrotado por um adversário
pode levantar-se outra vez. Um homem
derrotado pela conformidade fica para
sempre no chão. (Thomaz Watson)

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - Treinamento do Futebol: da evolução a periodização

Figura 1.1- Circuito de Hoff.	11
Figura 1.2 – Tempo de recuperação Resistência Aeróbia (adaptado GOMES,SOUZA, 2008).	15
Figura 1.3 – Tempo de recuperação Resistência Anaeróbia (adaptado, GOMES;SOUZA, 2008).	16
Figura 1.4 – Tempo de recuperação Velocidade (adaptado GOMES;SOUZA 2008).	16
Figura 1.5 – Determinação do Limiar Ventilatório 1 (LOURENÇO et al. 2011).	19
Figura 1.6– Determinação do Limiar Ventilatório 2 (LOURENÇO et al. 2011).	20

CAPÍTULO II - Pedagogia do esporte: o jogo e o futebol

Figura 2.1 – Características que fundamentam o jogo com regras.	23
Figura 2.2 – Esquema de Jogo Conceitual	28
Figura 2.3 – Esquema de Jogo Conceitual em Ambiente Específico	29
Figura 2.4 – Modelo de Jogo Específico	29

CAPÍTULO III - Metodologia: estrutura da dissertação

Figura 3.1 – Organização do Desenho Experimental	36
Figura 3.2- Interface do sistema Dvideo.	41

CAPÍTULO VI - Aplicações Práticas

Figura 6.1 – Modelo de microciclo, período preparatório, fase geral.	95
Figura 6.2 – Modelo de microciclo, período preparatório, fase específica.	96
Figura 6.3 – Modelo de microciclo, fase competitiva. Um jogo na semana.	97

Figura 6.4—Modelo de microciclo, fase competitiva. Dois jogos na semana.

98

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Capítulo III – Metodologia: estrutura da dissertação

Tabela 3.1- Caracterização da amostra. **34**

Tabela 3.2 – Características dos três formatos de campo. **38**

Capítulo VI – Aplicações Práticas

Tabela 6.1- Grau de importância das variáveis que compõe os treinamentos nas diferentes fases da periodização do futebol. **86**

Tabela 6.2 – Respostas das variáveis nos pequenos, médios e grandes jogos. **91**

LISTA DE ABREVIATURAS

JR- Jogos Reduzidos
[La] – Concentração de lactato
PSE – Percepção Subjetiva de Esforço
LV – Limiar Ventilatório
LV1 – Limiar Ventilatório 1
LV2 – Limiar Ventilatório 2
GPS – *Global Positioning System*
PP – Período Preparatório
FB- Fase Básica
FE- Fase Específica
FPC- Fase Pré-Competitiva
PC – Período Competitivo
PT – Período de Transição
Lan – Limiar Anaeróbio
Vlan – Velocidade do Limiar Anaeróbio
PCR – Ponto de Compensação Respiratória
Vo₂ – Consumo de Oxigênio
RER – Taxa de troca Respiratória
vLV – Velocidade do Limiar Ventilatório
FCLV – Frequência Cardíaca de Limiar Ventilatório
vVo₂max – Velocidade de Vo₂max
FCVo₂max – Frequência Cardíaca de Vo₂max
ATP – Adenosina Tri-Fosfato
MCTs – Monocarboxilatos
VE – Ventilação Pulmonar
pCo₂ – Pressão de Dióxido de Carbono
MFEL – Máxima Fase Estável de Lactato
TCAR – Carminatti's Test
FC – Frequência Cardíaca

PV – Pico de Velocidade

CK –Creatina quinase

MC- Massa Corporal

EST- Estatura

%G – Percentual de Gordura

RAST – *Running Anaerobic Sprint Test*

FIFA – Federação Internacional de Futebol Associado

MP- Manutenção da Posse de bola

RF- Resistência de Força

F- Folga

FO- Força

JCP- Jogo Conceitual Pequeno

JCM- Jogo Conceitual Médio

JCAE- Jogo Conceitual em Ambiente Específico

JCX- Jogo Contextual

Introdução

A utilização dos jogos reduzidos (JR) no futebol e seus estudos vêm aumentando nos últimos anos. Vale ressaltar que muitos dos melhores jogadores do mundo iniciaram no futebol, jogando-o nas praças, nas ruas e nas praias de forma informal. Os jogos reduzidos atualmente estão sendo utilizados pelos clubes de uma forma organizada, uma vez que ele possui relação com os jogos oficiais nos aspectos técnicos, táticos, competitivos e também na demanda fisiológica. (COUTTS, A. J. et al., 2009; HILL-HAAS; COUTTS; et al., 2009).

O jogo de futebol na sua complexidade é composto por ações técnicas, táticas, físicas e psicológicas, para tanto é interessante pensar em uma metodologia de ensino/treinamento que busque trabalhar todas essas variáveis juntas em um sistema integrado, afinal especificidade é gerar estímulos físicos, fisiológicos, biomecânicos com ações técnicas e táticas o mais próximo da modalidade (HOFF et al., 2002; SCAGLIA, 2011; SCAGLIA et al., 2011; SCAGLIA; REVERDITO, 2011). Nos últimos anos, os estudos com (JR) aumentaram consideravelmente e diversos trabalhos apontam para a importância dos treinamentos do futebol por meio dos jogos reduzidos, uma vez que além de respeitarem a especificidade da modalidade, são capazes de desenvolver os aspectos técnicos, táticos e físicos. (BLOOMFIELD et al., 2007; DELLAL et al., 2008; ENISELER, 2005; HILL-HAAS et al., 2011; IMPELLIZZERI et al., 2006; RAMPININI et al., 2007; REILLY, 2005).

Durante os treinamentos com jogos, os atletas devem gerir as desordens que ocorrem no jogo, pois durante o confronto os atletas precisam resolver problemas rapidamente para se adaptar às imprevisibilidades geradas pelo time adversário. Assim como os treinamentos físicos e técnicos, o entendimento tático dos jogadores é considerado requisito essencial para a excelência do rendimento esportivo dos atletas, uma vez que o comportamento tático influencia diretamente nas respostas físicas e fisiológicas (CLEMENTE et al., 2013; WITHERS; MARICIC; WASILEWSKI, 1982). O treinamento por meio dos jogos reduzidos possibilita aos jogadores realmente entenderem o jogo e não somente responderem a ações estabelecidas pelos

treinadores (COSTA, I. et al., 2009; GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, 1999). Importante destacar que, a escolha do ensino/treinamento por meio dos jogos reduzidos está pautada nos jogos conceituais, no qual Scaglia et al. (2013) definem como jogos cujas referências estruturais (bola, alvos e tamanho do campo) e funcionais (princípios operacionais e regras de ação) não respeitam fielmente a lógica do futebol, mas sim a manipulação da bola com os pés.

Sabendo da importância e do aumento do uso dos JR para o treinamento do futebol, os estudos mais recentes passaram a se preocupar com o controle das intensidades de treinos e as características de movimento dos atletas nos diferentes JR. Borin;Gomes;Leite (2007), ressaltam a importância e as dificuldades para o controle de treino nos jogos desportivos coletivos. Com o avanço tecnológico é possível monitorar as respostas internas (frequência cardíaca, lactato) e os estímulos externos como a distância total percorridas nos jogos e nos treinos (GABBETT; MULVEY, 2008; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009; SPENCER et al., 2004). Atualmente, devido à facilidade para aplicação, diversos estudos utilizam a concentração de lactato [La] e ou a percepção subjetiva de esforço (PSE) para controlar as cargas individuais de treino (AGUIAR, M. V. et al., 2013; COUTTS, A. J. et al., 2009; ENISELER, 2005; HARRISON et al., 2013; KOKLU et al., 2013). Porém, sabe-se que a concentração de lactato, segundo os estudos de Bangsbo (1994), possui uma grande variabilidade e uma forte correlação com os últimos esforços que antecedem a coleta sanguínea. Assim como Aguiar et al. (2012), acreditamos que a PSE também deve ser utilizada nos treinamentos devido a sua praticidade; porém, sabe-se que há uma interferência psicológica na sua medição e, com isso, pode-se causar uma grande variabilidade no controle das intensidades do treinamento. Por isso, acreditamos que o Limiar Ventilatório (LV) de cada atleta seja uma excelente variável para caracterizar a intensidade dos JR de forma individualizada, sendo esta pouco estudada nos trabalhos com os jogos. Embora muitos estudos utilizam o GPS, a videogametria tem-se mostrado uma ferramenta de muita precisão para demonstrar as características de movimento dos jogadores durante os JR e os oficiais (MISUTA, 2004; MISUTA, M.S. et al., 2005). Por meio dela é possível conhecer as faixas de velocidades que os atletas

percorrem durante os jogos e por meio da avaliação de LV proposta por Lourenço et al. (2011), estabelecer quatro diferentes faixas de intensidade de treino (Baixa, moderada, moderada/alta e alta intensidade) (MEYER et al., 2005). Por isso, não basta apenas conhecer as distâncias percorridas, uma vez que os atletas podem percorrer a mesma distância, mas em intensidades diferentes, com respostas fisiológicas também diferentes (BANGSBO, 1994; DRUST; ATKINSON; REILLY, 2007; GABBETT; MULVEY, 2008).

As intensidades dos jogos reduzidos e as características de movimento podem ser alteradas por meio da mudança das regras, o tamanho do campo, a presença ou não dos goleiros, entre outros (BRANDES; HEITMANN; MULLER, 2012; CASTELLANO; CASAMICHANA; DELLAL, 2013; COUTTS, A. J. et al., 2009; DRUST et al., 2007; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009; KELLY; DRUST, 2009; KOKLU et al., 2013). Porém, assim como Aguiar et al. (2012), acreditamos que como são muitas as variáveis em um único jogo, é difícil identificar qual delas interfere diretamente na intensidade e na movimentação dos jogadores e, com isso, fica difícil realizar um controle de treino individualizado, uma vez que não se tem a certeza de qual variável está influenciando a intensidade dos jogos. Sabe-se que a regra e a dimensão do campo influenciam nas variáveis físicas e fisiológicas dos atletas, mas ao avalia-las separadamente uma questão importante precisa ser estudada. Qual é a influência da regra e da dimensão do campo na intensidade e movimentação dos jogadores de futebol em treinamentos realizados por meio dos jogos?

Ao saber que os jogos reduzidos desenvolvem os aspectos técnicos, táticos e físicos de forma integrada, acreditamos que eles não podem ser aplicados de qualquer forma; os jogos devem ser elaborados respeitando a periodização das cargas e também o modelo de jogo da equipe para que não sejam geradas adaptações negativas. Diante disso, as regras de ação, impostas pela comissão técnica, devem ser bem elaboradas e, com isso, nortear os treinamentos com jogos. Outro fator importante é estudar a intensidade e a movimentação dos jogadores em treinamentos realizados

também em campos oficiais, com dimensões e números de jogadores iguais aos da partida oficial.

Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar a influência da regra e da dimensão do campo na intensidade dos esforços e movimentação de jovens jogadores de futebol em pequenos, médios e grandes jogos.

Objetivos Específicos

- Estudar a influência das regras na distância total percorrida de cada atleta entre os campos controle e experimental nos formatos de jogos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G;
- Examinar a influência da dimensão do campo na distância total percorrida de cada atleta nos formatos de jogos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G;
- Aferir as velocidades máximas alcançadas nas diferentes dimensões de campo bem como entre os jogos controle e experimental;
- Avaliar a influência das regras nas distâncias percorridas em alta intensidade (*sprints*) entre os campos controle e experimental nos formatos de jogos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G;
- Avaliar a influência da dimensão do campo nas distâncias percorridas em alta intensidade (*sprints*) nos formatos de jogos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G;
- Examinar as distâncias percorridas acima e abaixo da velocidade de limiar entre o campo controle e experimental e nas diferentes dimensões de campo;
- Averiguar o intervalo entre as ações de alta intensidade (*sprints*) entre os campos controle e experimental bem como nas diferentes dimensões de campo, 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G.

Capítulo 1 - Treinamento do Futebol: da evolução à periodização.

Neste capítulo serão abordadas as demandas físicas e fisiológicas do futebol, bem como os princípios do treinamento desportivo para a elaboração da periodização do treinamento.

1.1 Conhecendo o futebol: demandas físicas e fisiológicas de uma partida de futebol.

Ao citar o treinamento desportivo é impossível não nos remetermos aos jogos Olímpicos, uma vitrine de modalidades esportivas como as corridas, natação e as lutas, onde os atletas expunham suas marcas e utilizavam seus modelos de treinamento, que muitas vezes eram realizados na improvisação. Modelos estes, muitas vezes sem embasamento científico, pois se sabe que o período considerado científico iniciou somente nas Olimpíadas de Londres em 1948 (DANTAS, 1995).

Assim como o treinamento desportivo, o futebol teve uma evolução significativa ao longo da história. Com diversas modalidades, seus treinamentos tinham como referencial os treinamentos das primeiras modalidades Olímpicas, como as corridas e a natação. Porém, com a evolução científica e metodológica no futebol, foi possível detectar que devido as suas variações de intensidade e as rápidas mudanças de direção, ele passou a ser classificado como uma modalidade intermitente e acíclica. Os estudos atuais apontam que um jogador de elite percorre uma distância de 10-12Km com uma frequência cardíaca média de 160 a 175bpm, em uma intensidade próxima ao limiar anaeróbio, sendo que os goleiros percorrem em média 4km. No segundo tempo da partida os atletas percorrem uma distância de 5-10% a menos comparado com o primeiro tempo (MCMILLAN et al., 2005; STOLEN et al., 2005).

É importante ressaltar que o comportamento tático da equipe, o nível do campeonato e o placar do jogo influenciam nas intensidades e nas distâncias percorridas pelos jogadores (DELLAL et al., 2011). Os estudos de Clemente et al. (2013), analisando os jogos da copa de 2010, apontam uma diferença significativa na distância percorrida e nas intensidades dos esforços entre as posições, demonstrando a importância do comportamento tático nessas variáveis. Nesse estudo, os autores

observaram que os meio campistas percorrem as maiores distâncias em relação ao goleiro, zagueiros, laterais e atacantes, sendo que as segundas maiores distâncias são percorridas pelos laterais. O estudo de Bangsbo et al. (1991), analisando o campeonato Dinamarquês, aponta que em média os zagueiros percorrem uma distância de 10.100m, os meio-campistas 11.400m e os atacantes 10.500m. O estudo de Ekblom (1986), também corroboram com os estudos anteriores, reforçando que os zagueiros percorrem 9.600m, os meio-campistas 10.600m e os atacantes 10.100m. Nos estudos de Clemente et al. (2013), foi possível observar também uma diferença significativa nas intensidades dos esforços, em que os meio-campistas percorrem as maiores distâncias em alta intensidade. O estudo de Hill-Haas et al. (2009) divide as intensidades das ações em faixas de velocidade sendo que de 0-6km/h o atleta está parado ou caminhando; entre 7-12,9km/h, correndo; de 13-17,9km/h correndo em intensidade moderada e acima de 18km/h é considerado como ações em alta intensidade (*Sprint*) (AGUIAR, M. V. et al., 2013; HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009; KOKLU et al., 2013). O estudo de Bangsbo (2006), aponta para medidas diferentes de velocidade, considerando até 4km/h caminhada (o que representa 39% do tempo total da partida), de 8 a 16km/h atividades de baixa a moderada intensidade (36% do tempo total), ações de alta intensidade entre 17 e 23km/h (8% do tempo da partida) e somente acima de 24km/h os *sprints*, (*representando 1% do tempo total de jogo*).

Os laterais apresentam a segunda maior distância e os atacantes à terceira, sendo que após os goleiros, os zagueiros percorrem as menores distâncias em alta intensidade. Os estudos de Withers et al. (1982), embora sejam estudos muitos antigos, apresentam que os zagueiros percorrem a menor distância em *sprints* (alta intensidade). Os zagueiros em média percorrem 397 metros, os atacantes 682 metros e os meio-campistas com 646 metros. Os resultados encontrados por Clemente et al. (2013), corroboram com esses dados em relação aos zagueiros, sendo que eles percorreram na copa de 2010 as menores distâncias e ficaram mais tempo em atividade de baixa intensidade. Os dados apontam também, que os meio-campistas e os laterais percorreram as maiores distâncias no jogo, inclusive passaram maior tempo em alta intensidade em relação aos zagueiros e atacantes.

As ações de máxima intensidade, chamadas de *sprints*, também devem ser levadas em consideração, pois são determinantes para o resultado da partida. Em um jogo de futebol os *sprints* representam de 1-18% da distância total percorrida, com duração média de esforço de 2-4 segundos, percorrendo distâncias curtas que variam de 5 a 30 metros, em intervalos de 90 segundos (EKBLOM, 1986; STOLEN et al., 2005). Esses dados da literatura são fundamentais para o controle e a prescrição de treinamentos, uma vez que os treinos devem respeitar as exigências do jogo e também as características de cada posição. É importante destacar que os estímulos supra-fisiológicos devem acontecer durante a preparação dos jogadores, pois são ações realizadas acima das intensidades e distâncias exigidas no jogo para provocar novas adaptações fisiológicas no organismo.

1.2 Princípios que regem o Treinamento Desportivo.

Para elaboração de uma periodização, além do conhecimento das capacidades biomotoras e dos processos fisiológicos, é importante levar em consideração os princípios que regem o treinamento desportivo, sendo eles: variabilidade, especificidade, reversibilidade, individualidade biológica, sobrecarga, adaptação e supercompensação (BARBANTI, 1996b; MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986;2008).

Variabilidade: Orienta para a variação de atividades e sobrecargas, para que o organismo não entre em homeostase (estado de equilíbrio), pois para o seu desenvolvimento é importante que não ocorra uma estagnação no processo adaptativo. A variabilidade pode estar ligada aos termos quantitativos (carga de trabalho) e qualitativos (tipos de atividades realizadas) que devem ser aplicados durante toda a periodização para que os atletas continuem evoluindo. As avaliações podem ser realizadas verificando os volumes, as intensidades, frequências, intervalos e tipos de exercícios (BARBANTI, 1996b; MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986).

Especificidade: Os estímulos fisiológicos, biomecânicos e motores dos treinamentos, devem desenvolver condições específicas de cada modalidade. Embora o sistema energético possa ser o mesmo, os meios para desenvolvê-los devem guardar uma

relação com a modalidade. Sendo assim, devem-se privilegiar os grupos musculares mais exigidos; as capacidades biomotoras determinantes e condicionantes; a biomecânica; e os intervalos entre os esforços da modalidade em treinamento. (BARBANTI, 1996b; MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986).

Continuidade e Reversibilidade: Sendo este o oposto do princípio da sobrecarga, estabelece a capacidade do organismo em adaptar-se a inatividade diminuindo, por exemplo, sua capacidade de força em três ou quatro dias isento dos treinamentos. A inatividade leva o organismo a reajustes corporais de acordo com o estímulo fisiológico. Esse princípio é fundamental para os atletas que estão voltando de lesão (BARBANTI, 1996b; MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986).

Individualidade biológica: Está relacionado com a herança genética (genótipo) e o histórico de treinamento, a nutrição e o poder socioeconômico (fenótipo) de cada pessoa. As características morfológicas, fisiológicas e psicológicas são individuais de cada atleta, por isso se faz necessário o controle e prescrição de treinos de forma individualizada (MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986).

Sobrecarga: Para mudanças funcionais no organismo, a sobrecarga deve ser elevada sistematicamente e progressivamente, por meio da alteração do volume, frequência, densidade e intensidade. O organismo necessita da aplicação da sobrecarga para retirá-lo da homeostase e com isso gerar respostas ao stress gerado. Por isso diversos autores consideram a importância dos estímulos supra-fisiológicos nos atletas. Esses estímulos são realizados com volume e intensidade acima da demanda exigida na modalidade, para levar o organismo a evoluções físicas e fisiológicas em níveis superiores a competição. É importante destacar que as respostas positivas do organismo ocorrem no momento de recuperação após os esforços, por isso é indispensável conhecer os períodos regenerativos para todos os metabolismos utilizados. (BARBANTI, 1996a; MONTEIRO; LOPES, 2009; PLATONOV, 1986).

Adaptação: A adaptação é um dos princípios mais antigos, pois se não fosse ele várias espécies teriam morrido. Durante o treinamento não é diferente, por meio de estímulos, fracos, médios ou fortes o organismo se adapta a novas condições. O estímulo precisa

ser ideal para provocar uma adaptação positiva, pois estímulos fracos não irão provocar novas adaptações e estímulos frequentemente muito fortes podem causar danos. Adaptação são as alterações dos órgãos e sistemas funcionais, que aparecem em decorrência das atividades psicofísicas e esportivas(DANTAS, 1995; WEINECK, 1989).

Supercompensação: Evolução dos aspectos fisiológicos durante o período de recuperação, devido à aplicação de estímulos decorrentes do treinamento. Todas às vezes após os períodos de recuperação adequados, os níveis de atividade enzimática e de substratos metabólicos são restabelecidos acima daqueles detectados antes do treinamento. Por isso, verifica-se a importância dos princípios anteriormente citados, para levar o organismo a novas adaptações positivas. É importante destacar que o não conhecimento dos diferentes intervalos de recuperação entre os metabolismos, pode levar os atletas ao overtraining ou overreaching. Vale ressaltar que o Overreaching está associado à fadiga muscular ou periférica, logo com alguns dias de repouso ou a diminuição da carga de treino o atleta poderá se recuperar, já o overtraining tem relação com a fadiga central, logo o atleta pode apresentar perda de rendimento, desânimo, dores acentuadas e assim o período de recuperação poderá levar semanas ou meses (BARBANTI, 1996a; ISSURIN, 2010).

1.3 Capacidades biomotoras condicionantes no futebol.

Por se tratar de um esporte intermitente e acíclico, em que as intensidades e as direções das ações mudam a todo instante, é importante conhecer as capacidades biomotoras que são importantes para o desenvolvimento do estado ótimo da forma desportiva. Para tanto, é importante saber que no futebol existem as capacidades biomotoras condicionantes, que são aquelas que ajudam no condicionamento geral do atleta como a resistência aeróbia, resistência de força, força máxima e a flexibilidade, e as determinantes como a potência (força explosiva), velocidade e agilidade, que em geral contribuem com as ações importantes de ataque e defesa das equipes(GOMES; SOUZA, 2008; MONTEIRO; LOPES, 2009). Conhecer, avaliar e controlar essas capacidades motoras é de suma importância para elaboração e periodização do treinamento, uma vez que quando bem planejadas, favorecem muito para a otimização do desempenho dos atletas.

Sabendo que a resistência aeróbia é uma capacidade física condicionante, é importante destacar que o metabolismo aeróbio é considerado de suma importância para que os atletas de futebol suportem os 90 minutos de partida. Esse metabolismo é responsável por fornecer aproximadamente 90% da energia total para uma partida de futebol, além disso, exerce um importante papel para uma rápida recuperação entre ações de alta intensidade (HOFF et al., 2002; MCMILLAN et al., 2005; STOLEN et al., 2005). A potência aeróbia (Vo_2max) é a máxima capacidade do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio, podendo ser expressa em termos absolutos (L/min) ou relativos à massa corpórea (ml/Kg/min) (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; HOFF et al., 2002; LOURENCO et al., 2011; ZIOGAS et al., 2011). Os estudos de Mcmillan et al. (2005), apontam que o consumo máximo de oxigênio depende da posição dos atletas em campo, mas na média variam de 50 a 68 ml/kg/min pra jogadores profissionais (BALIKIAN et al., 2002a; STOLEN et al., 2005). Para as categorias juvenil e juniores valores de VO_2max abaixo de 60 ml/kg/min são encontrados (KEMI et al., 2003; STOLEN et al., 2005). Para o treinamento dessas capacidades, os métodos intervalados ou contínuos são frequentemente utilizados. Por meio de corridas em volta do campo ou circuitos, busca-se de modo não específico aprimorar a potência aeróbia dos jogadores. Com isso, Hoff et al. (2002), na tentativa de respeitarem o princípio da especificidade, elaboraram um circuito com ações próximas as do futebol (saltar, correr e driblar) para a melhora do desenvolvimento da potência aeróbia dos atletas. O esquema do circuito pode ser visualizado na figura 1.1.

Atualmente, sabe-se que o treinamento com jogos reduzidos é o meio mais específico para se desenvolver a potência aeróbia (Vo_2max) dos jogadores, no qual além do desenvolvimento físico, contribui também para a melhora dos aspectos técnicos e táticos da equipe (HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009; IMPELLIZZERI et al., 2006; KELLY et al., 2013). É importante destacar também que o jogo de futebol, devido a sua duração total, é considerado predominantemente aeróbio, logo, não há necessidade de treinamentos predominantemente aeróbios durante as sessões de treino no período competitivo, principalmente com dois jogos na semana. Vale ressaltar que o metabolismo aeróbio, é responsável por gerar ao

organismo um alto desgaste fisiológico e conseqüentemente exigir um grande tempo para a recuperação. Para Withers et al. (1982) devido as ações que ocorrem na partida oficial, o desenvolvimento do metabolismo anaeróbio é tão ou mais importante do que o metabolismo aeróbio.

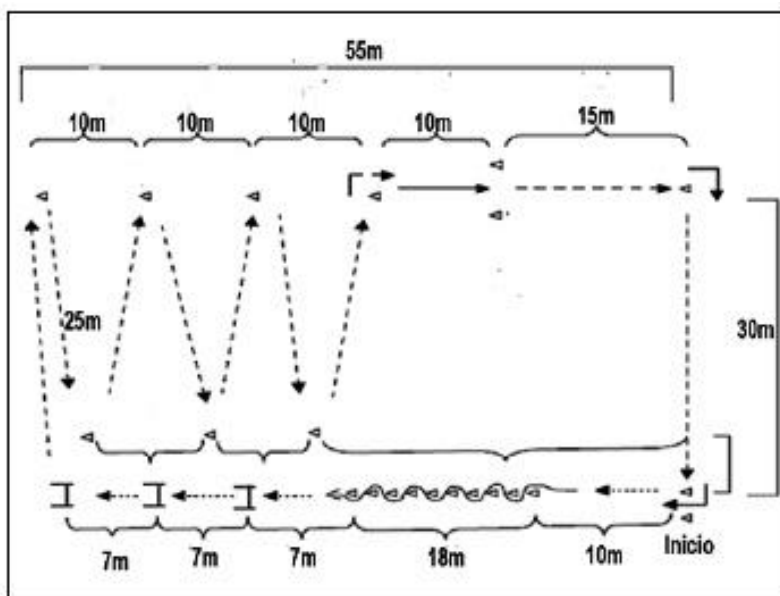


Figura.1.1: Esquema representando o circuito de Hoff. As setas pontilhadas (---) são realizadas corridas frontais; nas setas contínuas (___) corridas de costas. O circuito também apresenta dribles entre os cones com o a bola e saltos sobre os obstáculos.

1.4 Capacidades biomotoras determinantes: Força, potência, velocidade e agilidade.

A capacidade de força é determinada na física como $F = \text{massa(Kg)} \times \text{aceleração (ms}^2\text{)} = \text{Newton(N)}$, porém no âmbito do treinamento pode ser considerada como a capacidade de exercer tensão muscular por meio de fatores mecânicos e fisiológicos, para vencer ou suportar as resistências externas (BARBANTI, 1996a; VERKHOSHANSKI, 2001).

No futebol, a força além do seu importante papel na prevenção das lesões, possui uma alta correlação com as acelerações e a velocidade, que recebem também uma atenção especial por parte dos treinadores (STOLEN et al., 2005). Bompa (2005), afirma que ninguém pode ser ágil, veloz e ter pés ligeiros sem antes ser forte. A

força e a potência muscular podem ser encontradas nos movimentos de saltos, mudança de direção e principalmente em momentos decisivos da partida como uma finalização ou impedimento da mesma, por isso é considerada como uma capacidade biomotora determinante (MILANOVIC et al., 2013). Estudos relatam que jogadores com altos níveis de força teriam vantagem na sua aplicação no momento da partida (CASTAGNA et al., 2010; WISLOFF et al., 2004). Neste caso, é importante destacar a individualidade biológica dos atletas, no qual a tipagem das fibras irá interferir no desenvolvimento da força, pois sabe-se que as fibras do Tipo I, são fibras mais oxidativas que não suportam muitas cargas, mas são resistentes a fadiga, ao contrário das fibras do tipo IIa e IIx, que são fibras pouco resistente, porém com grande capacidade de produção de força. Observa-se que com o treinamento de força máxima e ou exercícios anaeróbios, as fibras do Tipo IIa, que são intermediárias, tendem a contribuir com as fibras do tipo IIx (ANDERSEN et al., 1994; REILLY; BANGSBO; FRANKS, 2000). Para os futebolistas, os trabalhos de potência são fundamentais para a melhora da velocidade e agilidades dos atletas. A potência, também conhecida como força explosiva em alguns estudos (ARRUDA; HESPANHOL; SILVA NETO, 2005; MARQUES; TRAVASSOS; ALMEIDA, 2010), no futebol é treinada por meio de saltos e da pliometria (saltos em profundidade). Os estudo de Arruda et al. (1999), ressalta uma alta correlação da força com a melhora dos saltos verticais bem como da velocidade e agilidade dos atletas.

Assim como na força, os tipos de fibras possuem também uma correlação com a velocidade individual dos atletas; velocidade esta que é determinante nos momentos decisivos da partida, seja em uma corrida para a finalização ao gol ou para impedir a finalização adversária. A velocidade nada mais é do que percorrer uma determinada distância no menor espaço de tempo, logo se o atleta for mais veloz, ele chegará na frente de uma disputa de bola, tanto para finalizar quanto para defender. Além da força, vale ressaltar que outras variáveis como coordenação intra e intermuscular e a flexibilidade também são importantes fatores na melhora da velocidade e agilidade. Durante uma partida, os atletas executam diversos deslocamentos que variam entre 3 e 30 metros, porém as distâncias que mais

acontecem estão entre 5 e 20 metros (BANGSBO, 1994; BANGSBO et al., 1991). Por se tratar de uma modalidade acíclica em que os atletas mudam de direção constantemente, é necessário desacelerar e acelerar com muita intensidade, logo é importante estudar e conhecer a aceleração e conseqüentemente a aplicação de força exercida durante os treinamentos e as partidas oficiais. É importante destacar também, que durante as competições os atletas realizam diversas ações em diferentes velocidades com intervalos de recuperação incompletos, sendo este fator fundamental para elaboração e quantificação das cargas de treino. Para a melhora da velocidade, muitas vezes os trabalhos são realizados de forma fragmentada, sendo que os atletas realizam *sprints* fora do contexto de jogo, e muitas vezes fora do campo de partida. Por isso, os jogos reduzidos tem-se mostrado o meio mais específico para o treinamento dessa capacidade (DAVIES et al., 2013).

1.5 Bases fisiológicas para organização das capacidades biomotoras.

Uma vez conhecendo os princípios do treinamento desportivo, bem como a importância das diferentes capacidades biomotoras para o desenvolvimento dos atletas, é de suma importância destacar que independente do meio de treinamento, é preciso conhecer o quanto um estímulo concorre com outro, assim como, qual é o tempo de recuperação ideal para um novo estímulo. Durante a elaboração dos treinamentos, a falta de conhecimento na organização das capacidades biomotoras pode levar os atletas a adaptações físicas e fisiológicas negativas (GOMES; SOUZA, 2008; LOPES et al., 2011; MONTEIRO; LOPES, 2009). Borin;Gomes;Leite (2007), ressaltam que a condição física do atleta deve ser levado em consideração para possíveis mudanças na sessão de treino. Por meio da PSE, batimentos cardíacos em repouso, avaliação do salto, é possível detectar esse estado e reorganizar as cargas de treinamento e competição. Porém não somente os aspectos físicos e fisiológicos devem ser levados em consideração, mas também, o psicológico, social, familiar e emocional.

Dentro do processo de elaboração, organização e distribuição das cargas de treinamento no futebol, mais conhecido como periodização, essas capacidades biomotoras devem receber diferentes atenções durante o calendário anual. Assim como as capacidades biomotoras, Borin;Prestes;Moura (2007) destacam que a

seleção das cargas de treinamento tem importância fundamental em todo o processo. A periodização é dividida em períodos e fases. Os períodos existentes são: Período Preparatório (PP) (que é subdividido em fase Básica (FB) e Fase Específica (FE)); Período Competitivo (PC) (com a Fase Pré-Competitiva (FPC) e o Período de Transição (PT). Durante a FB há uma preocupação com a preparação geral do atleta, enquanto que na FE preocupa-se mais com a preparação específica para a modalidade. A FPC antecede o PC, nessa fase é interessante à realização de exercícios e amistosos que representam os estímulos da partida oficial (DANTAS, 2014).

Com isso é importante saber em quais momentos e qual o grau de importância que cada capacidade biomotora deverá receber ao longo do planejamento. Sabendo que a flexibilidade, resistência de força e a resistência aeróbia são capacidades condicionantes, é fácil perceber que elas devem receber uma maior atenção na fase básica do período preparatório, uma vez que os trabalhos estão se iniciando e elas devem fornecer uma base fisiológica para os atletas, com treinamentos menos intensos e mais volumosos. A figura 1.2 apresenta o tempo de recuperação para novos treinamentos após o estímulo da resistência aeróbia (GOMES; SOUZA, 2008; PLATONOV, 1986). À medida que o calendário avança e a competição se aproxima, é importante que as capacidades determinantes como potência (força explosiva), velocidade e agilidade recebam uma atenção maior. Nesse período, aumenta-se a intensidade e diminuem-se os volumes dos treinamentos. Sabe-se que cada capacidade biomotora estimulada exige uma intensidade fisiológica do organismo e que dependendo da exigência essa capacidade biomotora pode influenciar de forma negativa as outras capacidades. Por exemplo, o treinamento aeróbio exige uma alta intensidade fisiológica e por isso quando estimulada requer um tempo de recuperação maior. O conhecimento e controle são fundamentais para a elaboração da periodização e das sessões de treino, afinal, com qual capacidade física devo iniciar a semana? Qual capacidade biomotora deve iniciar a sessão de treino? Como mencionamos anteriormente a individualidade biológica é um princípio importante para a elaboração dos treinos, pois cada atleta irá gerar respostas agudas e crônicas diferentes aos estímulos propostos, por isso os quadros abaixo, servem apenas como uma referência

geral, entre as relações das capacidades biomotoras, afinal é importante ressaltar que a recuperação irá depender também da intensidade, densidade e do volume de cada capacidade que foram aplicadas durante as sessões de treinamento. A figura 1.3 apresenta o tempo de recuperação em horas para um novo estímulo da velocidade, bem como o tempo de recuperação para o treinamento da resistência aeróbia ou anaeróbia após o treino de velocidade. A figura 1.4 apresenta o tempo de recuperação em horas para um novo treinamento da resistência anaeróbia, bem como a recuperação da velocidade e da resistência aeróbia após o treino da resistência anaeróbia.

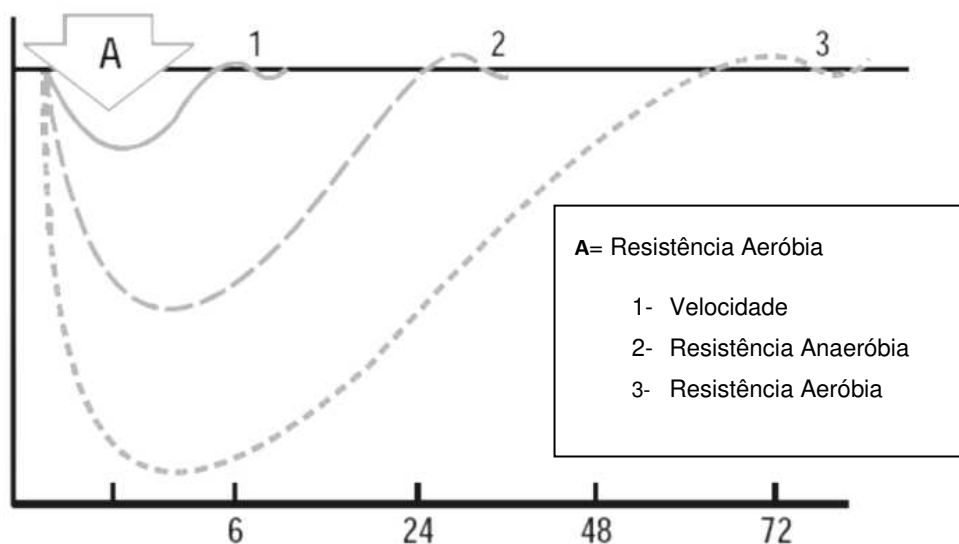


Figura 1.2: Apresenta o tempo de recuperação em horas para um novo treinamento da velocidade, bem como o treinamento da resistência anaeróbia e aeróbia. Adaptado(GOMES; SOUZA, 2008).

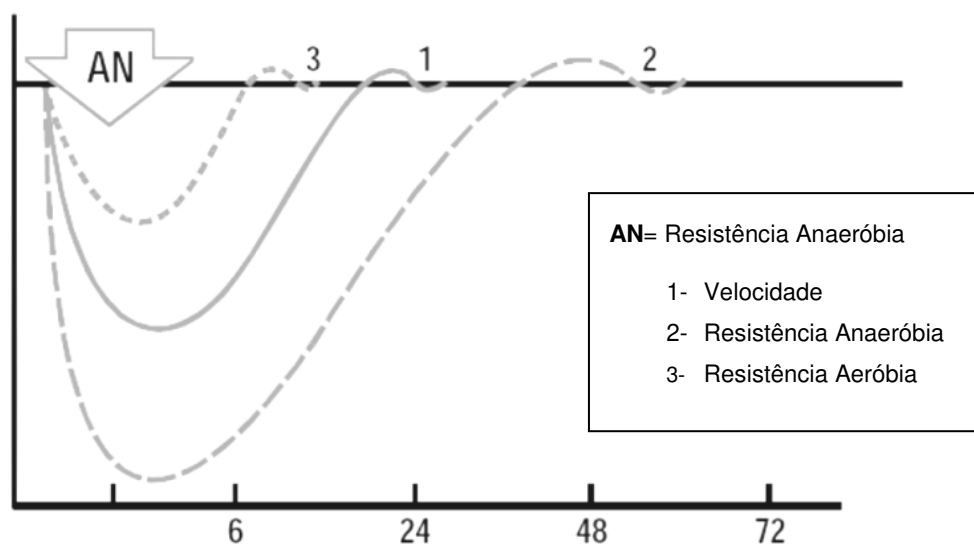


Figura 1.3: Apresenta o tempo de recuperação em horas para um novo estímulo da resistência anaeróbia, bem como da velocidade e da resistência aeróbia. Adaptado (GOMES; SOUZA, 2008).

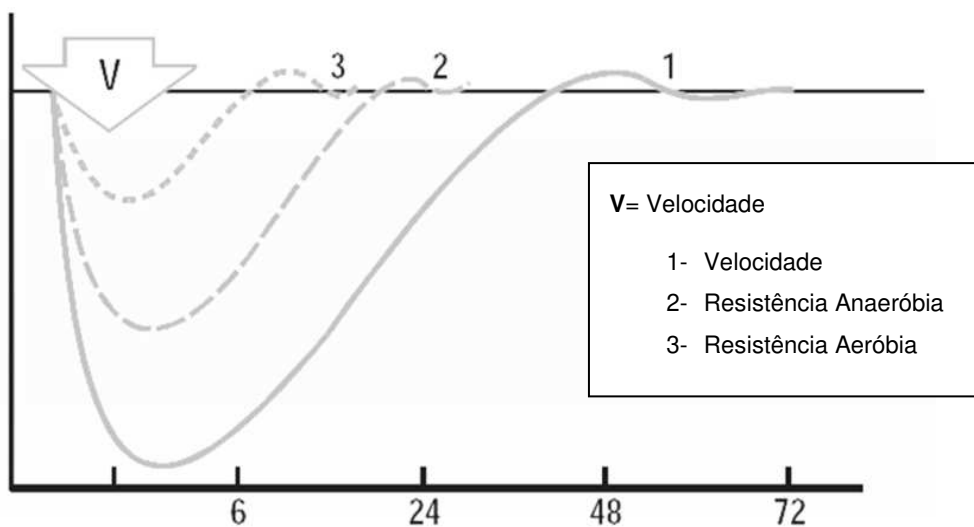


Figura 1.4: Apresenta o tempo de recuperação em horas para um novo treinamento da velocidade e da resistência anaeróbia. Adaptado (GOMES; SOUZA, 2008).

1.6 - A importância da velocidade do Limiar anaeróbio (V_{lan}) para o treinamento do futebol.

Atualmente, com o avanço tecnológico, diversos trabalhos ((AGUIAR, M. V. et al., 2013; BANGSBO et al., 1991; CASTAGNA; D'OTTAVIO; ABT, 2003; GABBETT; MULVEY, 2008) estudam as distâncias percorridas pelos jogadores de futebol durante as partidas oficiais ou em treinamentos com jogos reduzidos, no entanto é importante saber qual é a intensidade em que elas são individualmente percorridas pelos atletas durante os treinamentos ou a partida (CLEMENTE et al., 2013; GABBETT; MULVEY, 2008; KOKLU et al., 2013; SPENCER et al., 2004). Para tanto, conhecer a velocidade do limiar anaeróbio (V_{lan}), e a capacidade aeróbia dos atletas é de suma importância para que as cargas de treinos sejam individualizadas.

No futebol, as faixas de velocidade e ou a capacidade aeróbia variam de acordo com a posição dos jogadores, o estudo de Balikian et al. (2002b), com atletas profissionais apontam que os goleiros possuem uma V_{lan} de 12,6Km/h, os laterais e os meias uma velocidade aproximada de 14,3Km/h e os atacantes de 13,2Km/h. Os resultados encontrados são semelhantes ao estudo (FERNADES DA SILVA et al., 2009) com atletas juniores. Conhecendo as diferentes velocidades, é possível detectar e estabelecer objetivos para os diferentes períodos da periodização. Os trabalhos de Dupont et al. (2004), apontam que exercícios de alta intensidade, melhoram tanto o metabolismo anaeróbio como aumentam o Vo₂max e o fluxo sanguíneo dos atletas. Por isso, como foi citado anteriormente, não há necessidade de uma preocupação exacerbada com o treinamento do metabolismo aeróbio, pois além do condicionamento dos próprios jogos, existe também a melhora por meio dos trabalhos anaeróbios.

1.7 Avaliações para determinar a velocidade do limiar anaeróbio (V_{lan}) e o Limiar Ventilatório de atletas de futebol.

Para se trabalhar com jogos reduzidos a velocidade do limiar anaeróbio (V_{lan}) e o Limiar Ventilatório (LV) tem-se mostrado variáveis importantes para o controle e individualização do treinamento, uma vez que conhecendo os resultados da avaliação dos atletas, é possível estabelecer “zonas” de treinamento individualizadas.

As velocidades abaixo do Limiar Ventilatório1 (LV1) podem ser caracterizadas como de baixa intensidade, com predomínio do sistema aeróbio. Os exercícios realizados entre o LV1 e o Ponto de Compensação Respiratória (PCR) são considerados de intensidade moderada, com a presença do metabolismo anaeróbio e por fim acima do Limiar Ventilatório2 (LV2) exercícios de alta intensidade, com o predomínio do metabolismo anaeróbio (LOURENCO et al., 2011; MEYER et al., 2005). Para a avaliação do LV, o método do teste incremental em esteira realizado em laboratório, embora não seja uma ferramenta muito simples para ser utilizada devido a sua complexidade na avaliação e a necessidade de aparelhos específicos, tem-se mostrado um método muito fidedigno para a determinação das diferentes faixas de velocidade em corredores e atletas de futebol. O teste proposto por Lourenço et al. (2011), inicia-se com um aquecimento de 3 minutos a $8 - 8,5 \text{ km.h}^{-1}$ em corrida na esteira (Inbrasport ATL 2000), os atletas realizam um teste incremental com velocidade inicial de 9 km.h^{-1} , e inclinação de 1% com um incremento de $0,3 \text{ km.h}^{-1}$ a cada 25 segundo. O teste é realizado até a exaustão voluntária durante o qual são monitoradas continuamente as variáveis: frequência cardíaca (Polar RS100), consumo de oxigênio (VO_2), produção de gás carbônico (VCO_2) e taxa de troca respiratória (RER). Os parâmetros cardiorrespiratórios (VO_2 , VCO_2 e RER) são mensurados respiração a respiração através do analisador de gases (CPX/D Med Gráficos, St. Paul, MN). Desse modo, é possível coletar as variáveis Limiar Ventilatório (LV), Velocidade de Limiar Ventilatório ($v\text{LV}$), Frequência de Limiar Ventilatório (FCLv), $\text{VO}_{2\text{max}}$, Velocidade de $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($v\text{VO}_{2\text{max}}$), Frequência cardíaca de $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{FCVO}_{2\text{max}}$)

Com o aumento progressivo da intensidade do exercício, aumenta-se a concentração de H^+ no citosol devido à hidrólise acentuada de ATP, porém esses íons de H^+ são tamponados por tampões fixos intracelulares (proteínas, carnosinas e fosfato inorgânico). Vale ressaltar que os transportadores de monocarboxilatos (MCTs) são fundamentais para transportar o lactato da musculatura para o sangue. Logo, ao contrário do que muitos pensam em relação às concentrações de lactato sanguíneo, entende-se que quanto mais lactato no sangue, melhor está o processo de retirada do mesmo da musculatura, diminuindo assim o processo de acidose. O aumento

acentuado da produção de CO_2 (CO_2 não metabólico) em relação ao consumo de O_2 é conhecido como o LV1 e pode ser visualizado na figura 1.5, onde ocorre a perda da linearidade da reta (LOURENÇO, 2009; MEYER et al., 2005). Com o aumento progressivo da intensidade do exercício, ocorre um aumento acentuado de lactato sanguíneo que indica o início da contribuição do metabolismo anaeróbio láctico para a manutenção do esforço, com isso o pH sanguíneo sofre uma queda brusca, rapidamente detectada pelos quimiorreceptores periféricos (corpo aórticos e corpo carotídeos) gerando um aumento na ventilação pulmonar (VE) e consequentemente iniciando o processo fundamental de hiperventilação para a diminuição da pressão parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$). Com isso, pode-se observar na figura 1.6 a perda de linearidade da reta da curva da VE em relação à produção de dióxido de carbono (VCO_2), sendo determinado o LV2. Após alcançar as velocidades de PCR, com o aumento da intensidade do esforço, ocorre um fenômeno chamado $\text{VO}_{2\text{max}}$, sendo a máxima capacidade do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio (LOURENÇO, 2009; MEYER et al., 2005; WASSERMAN et al., 1973).

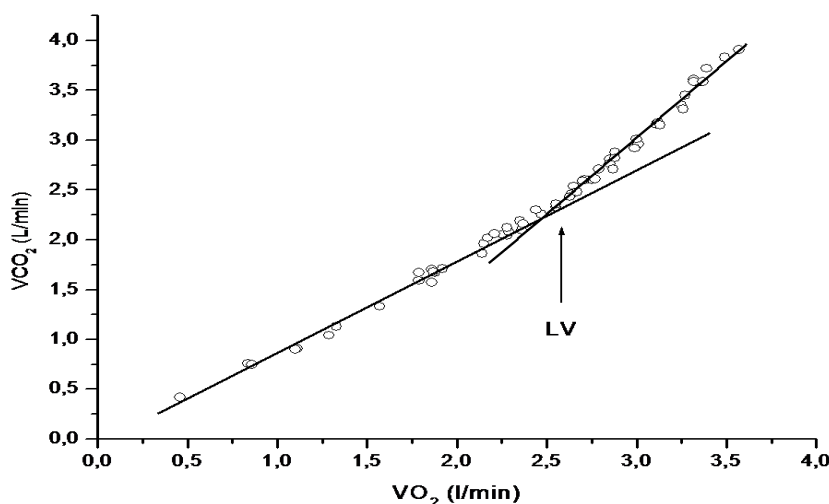


FIGURA1.5: Análise para determinação do LV (ou L1), relação VCO_2/VO_2 . A seta indica a perda da linearidade da reta, indicando o ponto correspondente ao LV. (LOURENÇO, 2009; LOURENÇO et al., 2011).

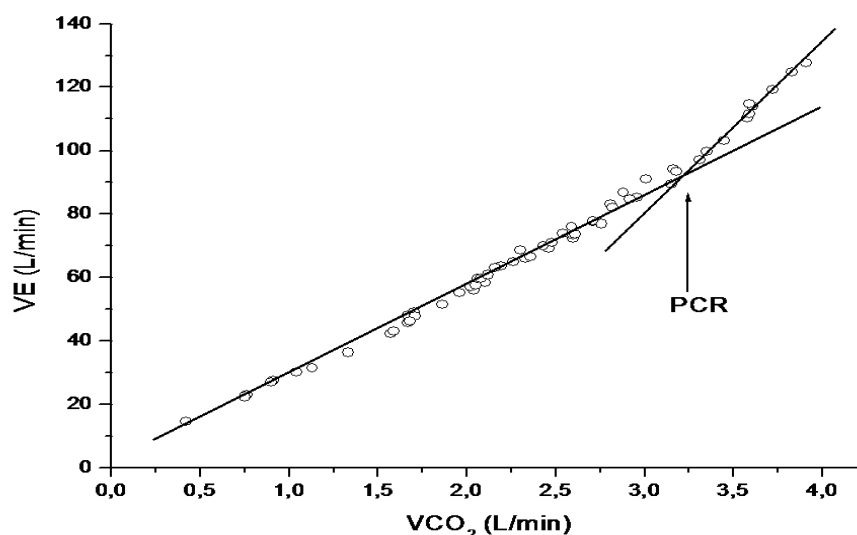


Figura 1.6: Análise para determinação do PCR (ou L2). A seta indica a perda da linearidade da reta, indicando o ponto correspondente ao PCR. (LOURENÇO, 2009; LOURENCO et al., 2011).

A avaliação do limiar anaeróbio (Lan), também pode ser realizada por meio da concentração sanguínea de lactato. A máxima fase estável de lactato (MFEL), que é definida como a maior intensidade de exercício, em que ocorre o equilíbrio entre produção e remoção do lactato do sangue, é considerada como o “padrão ouro” na determinação da capacidade aeróbia (BENEKE et al., 2009). Porém, o teste incremental de lactato mínimo (TEGTBUR; BUSSE; BRAUMANN, 1993; ZAGATTO et al., 2013), possui vantagens em relação ao “padrão ouro” pelo fato de necessitar de menos dias de coletas para a determinação do Lan.

Os testes para determinação da V_{Lan} e também do LV, são considerados testes caros e exigem uma grande logística para as avaliações, por isso o Carminatti's Test (TCAR) (CARMINATTI; LIMA-SILVA; DE OLIVEIRA, 2004; TEIXEIRA et al., 2014), pode ser considerada uma excelente ferramenta para a determinação da capacidade aeróbia dos atletas, por meio do ponto de deflexão da FC como aproximação do limiar anaeróbio indireto. Porém o autor ressalta que caso não seja possível o monitoramento da FC deve-se adotar o limiar anaeróbio predito ($D_{max_{predito}}$ fixado em 80,4% do PV). O TCAR é um teste incremental máximo, desenvolvido para

avaliar a potência aeróbia por meio do pico de velocidade (PV) e a capacidade aeróbia através do ponto de deflexão da FC, para atletas de modalidades intermitentes. A avaliação é simples e exige apenas alguns cones e um aparelho de som para reproduzir o sinal sonoro que ditará o ritmo da corrida, bem como relógios com monitores cardíacos para a observação do comportamento dos batimentos cardíacos no final de cada estágio. Ele deve ser realizado no campo de futebol, com os atletas calçando chuteiras e realizando corridas com mudança de direção em diferentes intensidades.

Portanto, independentemente do meio utilizado para a melhora do metabolismo aeróbio ou anaeróbio em atletas de futebol, é importante conhecer o V_{Lan} e ou o LV de cada atleta e com isso prescrever os treinamentos de acordo com o objetivo fisiológico. Nos treinamentos por meio de corridas cíclicas ao redor do campo, isto parece estar bem controlado, uma vez que com a distância e o tempo é possível encontrar as diferentes velocidades, porém nos jogos reduzidos há uma preocupação com as distâncias percorridas, mas poucos estudos relatam as intensidades individuais de cada atleta (BALIKIAN et al., 2002a; FERNANDES DA SILVA et al., 2009). Logo, acreditamos que a utilização do V_{Lan} e ou o LV com GPs, são excelentes ferramentas para prescrição e controle de treinamentos por meio dos JR.

Capítulo 2 - Pedagogia do esporte: o jogo e o futebol.

Nesse capítulo serão abordados os aspectos da pedagogia do esporte, as definições dos jogos conceituais, os conceitos sobre o jogo e a lógica do jogo de futebol, bem como a importância do treinamento por meio dos jogos.

2.1 Conceitos e definições sobre o jogo. O que é Jogo?

Antes de mencionar o jogo e o futebol é preciso responder algumas questões muito interessantes. O que é jogo? Tudo pode ser considerado jogo?

De acordo com Scaglia (2003), não são considerados jogos, as atividades ou brincadeiras apenas por culturalmente serem chamadas de jogo:

“Antes de iniciar qualquer reflexão sobre o jogo e suas teorias, quero adiantar que o fenômeno jogo será aqui estudado na perspectiva de ser esse um sistema complexo, em que seu ambiente (contexto) determinará o que é jogo e não jogo, evidenciando a predominância da subjetividade em detrimento da objetividade (o estado de jogo). E é com este sentido de totalidade e complexidade, inseridos num ambiente que lhe é próprio, que procuro entendê-lo”(SCAGLIA, 2003, p.49).

Para Freire (2002) o ato de jogar é que revela o jogo, para ser jogo a pessoa/atleta precisa estar jogando plenamente. Para jogar plenamente, é preciso estar em Estado de Jogo, sendo esta a condição de entrega total do jogador ao jogo, pois o mesmo está em concentração máxima e, assim, tem-se a certeza de que ele está se dedicando completamente para a realização do jogo (SCAGLIA; REVERDITO.R.; et al., 2013). Logo podemos perceber que nem tudo é jogo, então, quais são as características do jogo?

O jogo só é jogo devido a sua imprevisibilidade, e nisso está a sua essência (FREIRE, 2002; GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, 1999). Para ser considerado jogo, o atleta precisa estar em Estado de Jogo. Scaglia et al. (2013), define Estado de Jogo como:

“A condição de concentração em que o jogador se encontra ao ser envolvido e se envolver com o jogo. É o estado de jogo que garante a condição de entrega total do jogador ao jogo, evidenciando a seriedade própria do jogo, e a certeza de que o jogador está sempre dando o máximo de si para a realização do jogo (SCAGLIA, 2013, p.228).

É importante ressaltar que todo jogo é único, irredutível, casual, e todos possuem uma lógica particular (FREIRE, 2002; SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013). Para Huizinga (HUIZINGA, 1999), a frivolidade e o êxtase monitoram o ambiente de jogo, pois se o jogador extrapola o êxtase (emoção e o prazer) ou o encara com desprezo (frivolidade) ele deixa de jogar. Caillois (1990), classifica a maneira de jogar em paidia (turbulência) e ludus (regras). A paidia é o predomínio da diversão, improvisado, agitação enquanto que a ludus tem a função principal de disciplinar a paidia. Portanto, todo jogo é organizado e a sua organização deve-se a existência de regras, sendo que

elas podem ser rígidas ou flexíveis, mas obrigatórias. Elas deverão ser previamente conhecidas por todos os jogadores, porém todos devem respeitá-las e saberem das consequências finais ao resultado do jogo (SCAGLIA, 2003). Contudo, percebe-se que não se pode deixar jogar por jogar, pois os jogos possuem limites e características inerentes a ele, pois ao mesmo tempo em que é lúdico é sério, proporciona ordem e desordem, tensão e movimento, ritmo e entusiasmo (LEONARDO; SCAGLIA; REVERDITO, 2009). Scaglia (2003), enfatiza que todas as vezes que o atleta resolve um problema, organizando a desordem do jogo, ele organiza suas ideias, e com isso será capaz de resolver problemas maiores e assim melhorar no jogo. As características que fundamentam o jogo podem ser visualizadas na figura 2.1.

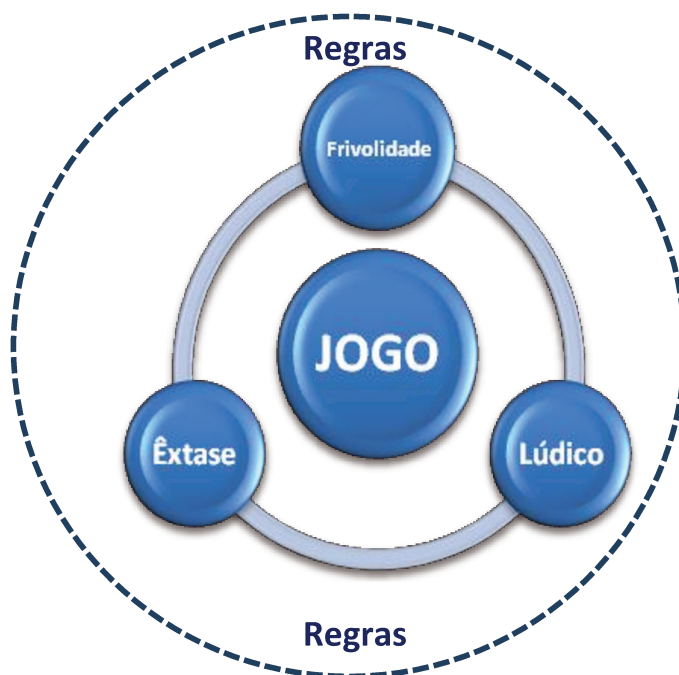


FIGURA 2.1: Características que fundamentam o jogo com regras.

Segundo Garganta (1998), o ensino/treinamento do futebol pautado no jogo exige dos jogadores duas competências básicas para que o jogo aconteça, cooperação e inteligência. A cooperação faz com que os atletas combinem as suas ações com os objetivos do grupo. Durante os noventa minutos de uma partida, os atletas ficam em média de dois a três minutos com a bola nos pés, o restante, realiza ações táticas em prol da equipe. É a inteligência, a capacidade dos jogadores de se

adaptarem às novas situações problemas que emergem do jogo e assim conseguirem gerir as desordens que surgem neles.

Contudo, a metodologia do treinamento pautado nos jogos exigirá dos treinadores um cuidado didático para manter o ambiente de jogo e também seguir o planejamento pedagógico com os objetivos e conteúdos propostos para cada sessão de treinamento. Logo, se faz necessário o conhecimento e a mudança das regras durante o treinamento por meio dos jogos para se alcançar os objetivos iniciais. Para uma evolução coletiva da equipe, os jogadores precisam conhecer o modelo de jogo e a tática da equipe, e isso pode ser melhor compreendido, quando todos conhecerem a lógica dos jogos, em especial a do futebol. Com isso qual será a lógica do futebol?

2.2 A lógica do jogo de futebol

Na perspectiva filosófica segundo Chauí (2000), a lógica é o instrumento do pensamento para pensar corretamente e corrigir o que está se pensando, por meio de princípios, leis e normas que todo pensamento deve seguir se quiser ser verdadeiro. Freire (2003), destaca que todo jogo possui uma lógica e todos os atletas jogam sob influência dessa lógica. Quanto mais rápido os atletas descobrem a lógica do jogo, mais perto estão de conquistar a vitória, pois conhecê-la permite ao atleta entender melhor o jogo e agir com maior precisão (LEITÃO, 2004). É importante destacar a que a lógica do jogo não pode ser confundida simplesmente com o objetivo do jogo (sentido do jogo). É fato que eles estão interligados, mas o objetivo do jogo é um dos aspectos que definem a lógica de cada jogo. Portanto, no futebol é importante entender que para vencer uma partida não basta apenas fazer gols, pois a equipe adversária poderá fazer mais gols que a sua equipe, mas também não basta apenas não sofrer gols, pois se a sua equipe não realizar gols, o jogo terminará empatado. Entretanto, entende-se que o sentido do jogo de futebol é progredir com a bola em direção a uma zona de risco e assim fazer mais gols do que sofrer.

Além do sentido do jogo, as referências estruturais (companheiros, bola, alvos, adversários, espaços e regras) e as referências funcionais (princípios

operacionais e as regras de ação (prioridade do jogador na ação)) definem a lógica do jogo (NASCIMENTO; RAMOS; TAVARES, 2013; SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013).

Ao entender a lógica e o sentido do jogo toda a equipe promove comportamentos e ações coletivas independente da posse de bola ou não. Para Bayer (1994), a equipe que está com a posse de bola está atacando e a equipe que está sem a bola está defendendo, logo ele destaca seis princípios operacionais, sendo três para o ataque e três para a defesa, que corroboram com cumprimento da lógica do jogo. Os três princípios operacionais de ataque são: manter a posse de bola, progredir ao alvo e finalizar no alvo; por outro lado ao estar sem a posse de bola e automaticamente defendendo a equipe deve realizar três princípios de defesa, sendo eles: recuperar a posse de bola, impedir a progressão ao alvo e impedir a finalização. Os jogadores precisam estar cientes na importância de se realizar ações coletivas e não apenas individuais. Em um jogo de xadrez, ao tomar uma decisão momentânea, é preciso pensar nas consequências futuras dessa ação, por isso é de fundamental importância em um jogo de futebol que toda a equipe esteja alinhada com o modelo de jogo e com a tática da equipe, para que assim as ações não ocorram de forma isolada, mas sim coletiva.

Contudo, conhecendo a lógica do jogo de futebol e os princípios operacionais propostos por Bayer (1994), é possível caminhar do ensino ao treinamento do futebol, uma vez que toda a equipe que conhece a lógica do jogo e realiza as ações de ataque e defesa de forma coletiva durante a partida, está mais próxima da vitória.

2.3 A importância das regras para o treinamento do futebol por meio dos jogos.

Caillois (1990), ressalta a importância da regra para disciplinar ou educar os jogadores durante os jogos. Ao ensinar por meio dos jogos Lizana et al. (2013), afirma que os professores e comissão técnica precisam conhecer sobre as regras, pois ao modificar ou incluir uma determinada regra, criam-se novos jogos, porém Scaglia (2003), afirma que mesmo com a modificação, o jogo em sua essência não se modifica. Segundo o autor, ao se trabalhar com os jogos, a regra tem uma

importância fundamental no ensino e no desenvolvimento dos objetivos propostos pelos professores ou comissão técnica. Diferentemente dos modelos de treinamento analíticos ou tecnicistas, em que os atletas aprendem o como fazer separado das razões do fazer, o treinamento por meio dos jogos e com determinadas regras faz com que eles possam saber as razões do fazer e não simplesmente como fazer (GARGANTA, J. M., 1998; SCAGLIA, 2003). Freire (1991), afirma que todo gesto motor não pode ser realizado sem um conjunto de possibilidades, no qual ele poderá escolher o mais adequado para o momento da ação. Ao elaborar ou modificar uma regra, gera-se uma desordem no jogo, no qual todos os atletas precisam criativamente e inteligentemente organizar o problema e gerar uma nova ordem. Durante o ensino/treinamento por meio dos jogos ocorrem inúmeras situações imprevisíveis e complexas, pois o jogo é imprevisível. Com isso, os atletas precisam constantemente se adaptar a novas situações e gerar respostas imediatas ao jogo, assim saberão as razões do fazer e não simplesmente o como fazer (GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, 1999; GARGANTA, J. M., 1998; SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013). Scaglia (2003), afirma que quanto mais inusitado o campo de jogo, mais desafios se estabelecem, gerando uma grande quantia de respostas para resolver os inúmeros problemas criados pelas regras. No treinamento com jogos, as regras são elaboradas de acordo com o objetivo do treino, logo a comissão técnica atribui diferentes pontuações para as ações que cumprem com o objetivo do treino, deixando assim o jogo contínuo e fazendo com que o atleta busque inteligentemente as melhores táticas para pontuar mais.

Os estudos de Hill-Hass et al. (2010), reforçam a importância das regras nos treinamentos com jogos, embora o conceito de regra trabalhado pelo autor não seja muito aprofundado, ele ressalta a importância da regra para a motivação dos atletas em treinamentos com jogos. É importante destacar que as regras externas impostas pela comissão técnica são diferentes das regras de ação estudadas por Bayer (1994), pois as regras de ação na verdade são os meios de gestão necessários para resolver os problemas que surgem do jogo. A regra de ação ou a regra para a ação é a medida tomada para realizar uma ação com êxito (DAÓLIO, 2002).

2.4 Matrizes de jogos

Após o conhecimento da lógica do jogo de futebol, é preciso saber que ela possui referências funcionais e estruturais que podem ser modificadas durante os treinamentos com jogos em prol dos objetivos traçados. Garganta (1998), defende as referências funcionais como sendo a relação entre os atletas que atuam em uma partida. Logo, em um jogo oficial são dez jogadores de linha e um goleiro para cada equipe. Contudo, ao aumentar ou diminuir a quantidade de jogadores, ou até excluir o goleiro, modifica-se a estrutura funcional da lógica do jogo. Por outro lado, as referências estruturais são divididas em: a bola, principal elemento do jogo; as metas (alvo): uma para atacar e outra para defender; e as zonas de risco que nada mais é do que uma interação entre a bola, o alvo e as ações dos jogadores dentro de campo. Quanto mais a equipe manter a posse de bola perto do alvo adversário, maiores serão as chances de finalização e conseqüentemente o seu alvo estará protegido. Atualmente, para o ensino/treinamento do futebol, os jogos reduzidos são muito utilizados pelas equipes, devido a todos os fatores já mencionados anteriormente. Porém, sabemos que ao mexer nas estruturas funcionais (número de jogadores e ou ausência dos goleiros) ou estruturais (dimensão do campo, quantidade de bolas e alvos), modifica-se a lógica do jogo. Por isso Scaglia et al. (2013), utilizam não somente os jogos reduzidos, mas sim quatro novas matrizes de jogos para orientar o ensino/treinamento dos jogos coletivos sendo elas: Jogos Conceituais, Jogos Conceituais em Ambiente Específico, Jogos Específicos e Jogos Contextuais.

2.4.1 Jogos Conceituais:

São jogos em que suas referências funcionais (princípios operacionais e regras de ação) e estruturais (dimensão de campo, número de alvos) não respeitam a lógica do jogo esportivo coletivo, mas sim a manipulação da bola frente a diferentes objetivos, como por exemplo, o jogo dos dez passes com o pé, ou jogos de 3x3 ou 6x6 com regras impostas pela comissão técnica para se trabalhar o princípio tático da manutenção da posse de bola, no qual não se respeita a lógica do jogo, mas tem-se como objetivo o trabalho principal de passe e manutenção da posse de bola. Na figura 2.2 é possível exemplificar um jogo conceitual, onde a dimensão do campo, número de

jogadores, alvos e a forma de pontuação são modificados para enfatizar o objetivo do treinamento. Esses jogos são os que menos se preocupam com a lógica do jogo oficial de futebol (SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013).



Figura 2.2. Esquema de jogo Conceitual.

2.4.2 Jogos Conceituais em Ambiente Específico

São jogos cujas referências estruturais (dimensão do campo, bola, alvos) respeitam o jogo oficial de futebol, porém regras externas podem ser inseridas pela comissão técnica para se desenvolver determinados aspectos táticos, técnicos ou físicos. Por exemplo, trabalhar com regras externas e pontuações que influenciem a equipe a trabalhar o princípio tático da manutenção da posse de bola no campo oficial. Na figura 2.1 é possível verificar um modelo de jogo conceitual em ambiente específico, onde todas às vezes que a equipe transitar a bola de uma faixa lateral (linha tracejada amarela) para a outra, ganha-se dois pontos, e quando fizer o gol com mais de dez passes trocados no campo do adversário, (a frente do meio campo) recebe 5 pontos. Ou seja, para acentuar o objetivo da aula, atribuem-se diferentes pontuações para as ações. Esses jogos são importantes para a transferência dos conceitos trabalhados nos jogos conceituais para um ambiente semelhante ao jogo oficial (LIZANA, 2013; SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013).

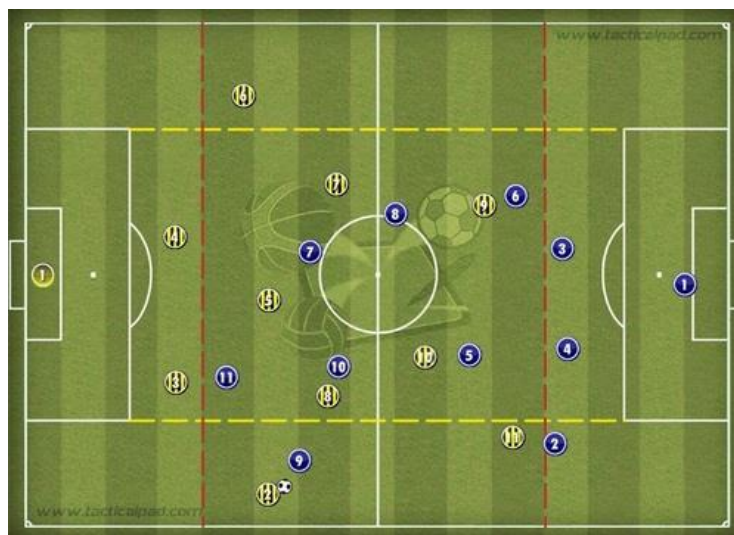


Figura 2.3. Esquema de jogo Conceitual em ambiente específico.

2.4.3 Jogos Específicos

São jogos cujas referências estruturais e funcionais são mantidas intactas em relação à lógica do jogo oficial. Nesse jogo, procura-se trabalhar e aprimorar o modelo de jogo da equipe, os princípios táticos ensinados nos jogos conceituais. Esses jogos são realizados com número de jogadores, dimensão de campo idêntica à partida oficial, no qual a única forma de pontuar é fazer o gol (LIZANA, 2013; SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013).



Figura 2.4 Modelo de Jogo Específico

2.4.4 Jogos Contextuais

Esses jogos guardam relação direta com a competição, respeitando as estruturas funcionais e estruturais da partida, inclusive tempo de jogo e número de substituições. Todos os amistosos e os jogos oficiais são considerados jogos contextuais e devem fazer parte do planejamento da equipe (SCAGLIA; REVERDITO; et al., 2013)

2.5 O porquê do treinamento do futebol por meio dos jogos.

Os jogos reduzidos (JR), conhecidos internacionalmente como *small-sided games*, são muito estudados e utilizados na Europa. Esses jogos caracterizam-se por pequenos jogos, em que a dimensão do campo e números de jogadores não respeitam as regras oficiais do jogo. Scaglia e Reverdito (2011), consideram os JR como jogos conceituais. A utilização dos JR reúnem características essenciais ao jogo oficial, como oposição, cooperação e finalização. Além disso, por meio dos treinamentos com JR, é possível induzir a execução dessas ações de forma acentuada (COSTA, I. T. et al., 2009).

Hill-Hass et al. (2011), afirmam que os melhores jogadores de futebol iniciaram seus primeiros contatos com a bola em pequenos campos nas ruas, praias e bosques jogando de maneira informal. Freire (2003), afirma que a rua tem a pedagogia da liberdade e da criatividade, em que nos tempos em que havia grandes espaços para se jogar o futebol nos campinhos, saíam os Didis, Garrinchas e os Romários, jogadores inteligentes e criativos, que praticavam o futebol com diferentes bolas, descalços, em diferentes dimensões de campo e número de jogadores, com adversários muitas vezes mais velhos. Para Michels (2001) “... o futebol de rua é o sistema mais natural de educação que se pode encontrar”. (MICHELS, 2001, p.177). Embora no Brasil a utilização e os conceitos dos JR sejam novos, na Europa desde o final da década de 60, um grupo de autores desenvolveu uma nova abordagem para o ensino dos jogos, denominada “Teaching games for understanding”, que significa ensinando jogos pela compreensão (WERNER; THORPER; BUNKER, 1996). Para os autores, os alunos/atletas precisam entender o jogo, compreender suas estruturas e assim adquirir

gosto por ele.

Corroborando com os dizeres anteriores, Michels (2001), ressalta que principalmente nas categorias de base, os trabalhos de corridas, coordenativos e *sprints* devem estar contextualizados com o jogo.

O treinamento com jogos parte do princípio do trabalho do todo e não da somatória dos fragmentos do todo. Ao se trabalhar com os jogos, busca-se desenvolver todos os aspectos que ocorrem na partida oficial de forma holística e integrada. É notório que durante uma partida oficial de futebol os aspectos técnicos, táticos e físicos ocorrem simultaneamente, porém com graus de importância que são dependentes da ação e do momento da partida. Assim também acontece com o treinamento baseado nos jogos, onde durante as sessões de treino, a comissão técnica dará uma ênfase maior no objetivo da sessão de treino, sendo uma atenção maior para o físico a técnica ou o tático, mas é importante ressaltar que as três variáveis estarão ocorrendo simultaneamente. Ao treinar os atletas de forma fragmentada, acreditando que a soma dos fragmentos (técnicos, táticos e físicos) irá representar o todo (jogo), corre-se o risco de desenvolver atletas com alta capacidade física, ou técnico-tática, mas que não resolvam os problemas do jogo (LEITÃO, 2004).

Com o avanço tecnológico, os estudos com jogos receberam uma atenção especial por parte dos pesquisadores, uma vez que por meio de parâmetros fisiológicos, (CK, lactato, frequência cardíaca) e a movimentação dos jogadores, como distâncias percorridas, faixas de velocidade e acelerações, é possível controlar e obter resultados sobre os diferentes JR. Esses jogos receberam destaque devido a sua especificidade ao treinamento, em que as sessões são capazes de trabalhar os aspectos técnicos, táticos e físicos de forma integrada (DELLAL et al., 2008; ENISELER, 2005; IMPELLIZZERI et al., 2006). Embora existam inúmeros estudos com os JR, vale ressaltar que a grande maioria possui uma preocupação com os parâmetros físicos, por isso na literatura é fácil encontrar trabalhos que apontam para a resposta da frequência cardíaca e da concentração de lactato em diferentes tamanhos de campo e números de jogadores.

Os trabalhos ressaltam que os jogos menores (2x2 e 3x3) possuem uma intensidade fisiológica maior, com altas frequências cardíacas e concentrações de lactato, enquanto que os jogos maiores (5x5, 6x6 e 8x8) são menos intensos. Com isso, eles concluem que quanto maior a área por jogador, maior será a intensidade dos jogos (BRANDES et al., 2012; COUTTS, A. J. et al., 2009; ENISELER, 2005; HILL-HAAS et al., 2010; IMPELLIZZERI et al., 2006; KELLY; DRUST, 2009; MCMILLAN et al., 2005). Além da dimensão do campo e números de jogadores, o encorajamento verbal, a presença de goleiros, a mudança do tamanho da baliza, pode influenciar diretamente nas respostas fisiológicas e na movimentação dos jogadores nos jogos reduzidos (AGUIAR, M. et al., 2012; HILL-HAAS et al., 2011; KOKLU et al., 2013). Esses trabalhos evidenciam que os JR são capazes de promover estímulos suficientes para a melhora do metabolismo aeróbio especificamente da potência aeróbia (Vo_2max) dos futebolistas. Com isso, percebe-se que não há necessidade dos atletas realizarem treinos cíclicos, muitas vezes correndo ao redor do campo como atletas do atletismo, pois está muito bem descrito na literatura a eficiência dos jogos reduzidos para o treinamento aeróbio dos atletas (AGUIAR, M. et al., 2012; CASAMICHANA; CASTELLANO; DELLAL, 2013; CASTELLANO et al., 2013; DELLAL et al., 2008; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009). Vale ressaltar que os JR respeitam os mesmos métodos do treinamento desportivo (intervalado ou contínuo), mas o grande diferencial é o meio pelo qual os objetivos são alcançados. O estudo de Impellizzeri et al. (2006), aponta que não houve uma diferença significativa na melhora da aptidão aeróbia entre os jogos reduzidos e os treinamentos tradicionais, isso é interessante porque demonstra que os jogos reduzidos além de proporcionarem respostas fisiológicas iguais aos treinamentos tradicionais que não guardam relação com a modalidade, ainda possuem vantagens nos aspectos técnicos, táticos e motivacionais para os atletas, uma vez que todos os treinamentos aeróbios acontecem com a presença das bolas e com os jogadores realizando ações de jogo. Sabendo que os jogos por meio de diversas variáveis (número de jogadores, tamanho do campo, regras de ação, entre outras) sofrem modificações na sua intensidade e proporcionam respostas fisiológicas diferentes (FC, CK e [La]), é possível com o controle de carga

individual elaborar uma periodização baseada nos jogos, incluindo os trabalhos de força e potência em sessões extras.

Ao estudar e trabalhar com os jogos, é importante conhecer os aspectos técnicos e táticos de cada jogo. Sabe-se que ao mudar as dimensões de campo e o número de jogadores, as ações técnicas também mudam. Os estudos de Kelli e Drust (2009), apontam uma diferença significativa nas finalizações em campos de 30x20m com quatro jogadores, comparados com campos maiores com o mesmo número de atletas, assim como nos campos menores ocorrem mais desarmes do que nos campos grandes. Corroborando com esses estudos, Lizana et al. (2013), destacam a importância da regra no treinamento dos aspectos técnico-táticos. Ao analisar os princípios táticos da manutenção da posse de bola e progressão ao alvo proposto por Bayer (1994), com a mesma dimensão de campo e número de jogadores, observou-se que no jogo de manutenção foram realizados em média 487 passes contra 207 no jogo de progressão, porém no jogo de progressão ocorreram 48,66 finalizações contra 9,66 no jogo de manutenção. Outro fator importante que deve ser considerado na elaboração dos treinamentos com jogos reduzidos, é a divisão das equipes, pois os estudos de Almeida et al. (2013), apontam para diferenças significativas em ações ofensivas para jogadores mais experientes, no qual esses jogadores possuem um ataque mais elaborado, com maior posse de bola antes da finalização, enquanto que os jogadores menos experientes realizam ações de ataque mais individuais. Por isso, acentuasse a importância da escolha da regra nos jogos reduzidos, para que com elas independente da experiência, todos os atletas possam evoluir.

Capítulo 3 - Metodologia: estrutura da dissertação

3.1 Caracterização da Amostra

Onze jogadores de futebol da categoria SUB-20, pertencentes a um clube federado do interior de São Paulo - Brasil, todos com experiência mínima de cinco anos na modalidade aceitaram participar do estudo. As medidas de massa corporal (MC) e estatura (EST) foram realizadas em uma balança digital equipada de estadiômetro da marca Welmi®. Para o percentual de gordura (%G) optou-se pelo

registro das dobras cutâneas, subescapular, tricipital, bíceps, peitoral, suprailíaca, axilar média, abdominal, coxa e panturrilha, utilizando o adpômetro da marca Lange®. Os cálculos foram através do protocolo de Jackson; Pollock (1978). A caracterização da amostra pode ser visualizada na tabela 3.1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP em 11/02/2013 (Parecer nº 208.298 e CAAE: 10855212.2.0000.5404).

Tabela 3.1. Caracterização da amostra

Sujeitos				
(n=11)	Idade	Massa corporal(Kg)	Estatura(cm)	Massa gorda(%)
Valores:				
18±1,2		66,58 ±7,75	174,04±6,93	10,90±2,90

3.2 Desenho Experimental

Trata-se de uma pesquisa experimental de campo, onde os jogadores foram avaliados em 12 dias. As avaliações foram divididas em duas etapas sendo a primeira etapa foram realizados: teste Limiar Ventilatório, para conhecer a velocidade do Limiar Ventilatório, velocidade do Pico de Compensação Respiratória e a velocidade de Vo_2max dos atletas; dobras cutâneas; antropometria; flexibilidade de cadeia muscular posterior (teste de sentar e alcançar); Impulsão vertical (squat jump) com contra movimento e ajuda dos braços, para avaliar a potência de membros inferiores e o teste de RAST (*Running Anaerobic Sprint Test*), para avaliar o índice de fadiga nos final dos seis *sprints*, potência anaeróbia máxima e média. Na segunda etapa foram realizadas as coletas e as filmagens dos jogos conceituais experimentais e controles em diferentes dimensões de campo. Para a realização das avaliações físicas, dois locais foram utilizados; o primeiro foi em um laboratório de Bioquímica para a avaliação do limiar ventilatório e o segundo local nas dependências do Clube de Futebol Profissional do interior de São Paulo. No primeiro dia o ônibus do clube realizou o transporte dos atletas, sem custos adicionais para o laboratório de Bioquímica, onde foi realizada a coleta das medidas antropométricas, dobras cutâneas, flexibilidade e a avaliação do limiar ventilatório, em que os alunos do laboratório estavam presentes

para auxílio nos testes. As medidas de dobras cutâneas, estatura e massa corporal, foram realizadas no período da manhã com os sujeitos no período pós-absortivo, no mínimo duas horas após o jejum. No segundo dia, no centro de treinamento do clube, foram realizados os testes de impulsão vertical e logo após o teste do RAST, com os atletas no campo calçando chuteiras. A segunda etapa iniciou-se com a familiarização dos atletas com os jogos conceituais. No terceiro, quarto, quinto e sexto dia, eles passaram por um período de adaptação aos jogos, que foram utilizados na pesquisa, nos quais antes das sessões de treinamento, eles praticavam os jogos por dez minutos. No sétimo e nono dia, no período vespertino, os atletas foram submetidos aos JR de 3x3+G e 6x6+G somente com as regras oficiais da FIFA. No oitavo e décimo dia, seguindo os mesmos horários das coletas anteriores, ocorreram os JR de 3x3+G e 6x6+G, respectivamente, com a regra de ação para favorecer o princípio tático da manutenção da posse de bola (MP). No décimo primeiro e décimo segundo dia foram realizados os jogos 10x10+G controle e o 10x10+G experimental. Os jogos controle e experimental foram colocados em dias alternados para que não houvesse uma adaptação às regras de MP. As coletas dos jogos ocorreram nos dois primeiros dias da semana para que os atletas pudessem estar descansados dos jogos do campeonato que eram aos sábados pela manhã. Após a filmagem e armazenamento dos jogos, os atletas foram rastreados através do sistema Dvideo® para a obtenção das variáveis físicas durante os jogos. A organização da coleta pode ser visualizada na figura 3.1.

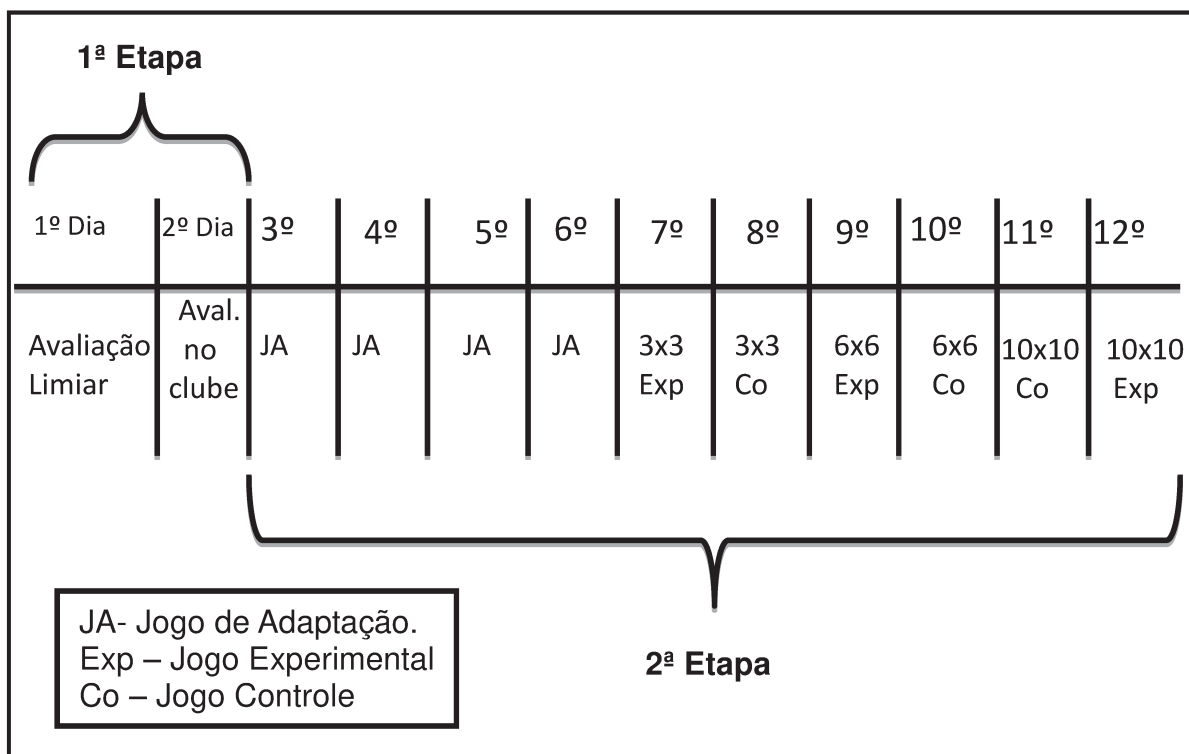


Figura 3.1. Organização do desenho experimental.

3.3 Avaliação do Limiar Ventilatório (LV).

A avaliação do limiar Ventilatório (LV) dos atletas foi realizada no laboratório de bioquímica em uma sala climatizada a 21° Celsius. Os atletas tiveram um tempo de adaptação a máscara utilizada na execução, a fim de evitar interferências nos padrões da ventilação durante o teste. Após um aquecimento de 3 minutos a 8 – 8,5 km.h⁻¹ em corrida na esteira (Inbrasport ATL 2000), os atletas realizaram um teste incremental com velocidade inicial de 9 km.h⁻¹, e inclinação de 1%. O incremento foi de 0,3 km.h⁻¹ a cada 25 segundos (LOURENÇO, 2009). O teste foi realizado até a exaustão voluntária durante o qual foram monitoradas continuamente as variáveis: frequência cardíaca (Polar RS100), consumo de oxigênio (VO₂), produção de gás carbônico (VCO₂) e taxa de troca respiratória (RER). Os parâmetros cardiorrespiratórios (VO₂, VCO₂ e RER) foram mensurados respiração a respiração através do analisador de gases (CPX/D Med Gráficos, St. Paul, MN) que foi calibrado automaticamente conforme especificações do fabricante. Imediatamente após a exaustão, os participantes foram submetidos ao teste de recuperação que consistiu em uma corrida

de cinco minutos. A cada um minuto a velocidade da esteira foi diminuída a 60%, 55%, 50%, 45% e 40% da máxima velocidade alcançada (LOURENÇO, 2009).

Para a determinação visual do LV foi utilizado o método *V-slope* que consiste na caracterização de LV pela perda de linearidade de VCO_2/VO_2 . O ponto de compensação respiratória (PCR) também foi determinado por inspeção visual que consiste na perda da linearidade da relação VE/VCO_2 (LOURENÇO, 2009).

Desse modo foram coletadas as variáveis Limiar Ventilatório (LV), Velocidade de Limiar Ventilatório (VLv), Frequência de Limiar Ventilatório (FCLv), $\text{VO}_{2\text{max}}$, Velocidade de $\text{VO}_{2\text{max}}$ (VVO_{2max}), Frequência cardíaca de $\text{VO}_{2\text{max}}$ (FCVO_{2max}).

3.4 Avaliação física no campo

As avaliações físicas foram realizadas nas dependências do clube de futebol, onde foram realizados testes para verificação do desempenho físico dos atletas. Para essa finalidade foram selecionados os seguintes testes: Protocolo RAST (*Running Anaerobic Sprint Test*) para avaliar o índice de fadiga nos final dos seis tiros, potência anaeróbia máxima e média. (WISLOFF et al., 2004). Para calcular a velocidade média nas distâncias de 10 e 35 metros e o índice de fadiga resultante da realização de 6 *sprints* de 35 metros com 10 segundos de pausa passiva. Com os tempos registrados pelos atletas para percorrer as distâncias acima descritas foram realizados os cálculos para obter as variáveis: Velocidade média ($\text{VEL}(\text{km/h}) = \frac{\Delta S}{\Delta t}$), e

Índice de fadiga ($\text{IF}(\%) = \left(1 - \left(\frac{6 \cdot \text{melhor tempo}}{\sum \text{tempo 6 sprints}} \right) \right) * 100$). O tempo foi medido com a

utilização de um conjunto de três fotocélulas da marca Cefise®, conectados a um microcomputador e através de um software específico foram armazenados os dados. Para a Impulsão vertical (IV (cm)), foi utilizado o protocolo de salto *squat jump* com contra movimento e ajuda dos braços, para avaliar a potência de membros inferiores (KOMI, 1978). Para o registro da altura atingida pelos atletas foi utilizada uma

plataforma de contato da marca Cefise®, conectado a um microcomputador e através de um software específico foram armazenados os dados. A flexibilidade de cadeia muscular posterior foi realizada através do teste de sentar e alcançar, no qual o atleta realiza três tentativas e considera-se a melhor marca.

3.5 Determinação das dimensões do campo de jogo

A determinação das dimensões de campo foi baseada em estudos anteriores. Para o campo de 3 x 3+G a medida do campo foi de 27 x 18 metros, baseada no estudo de Costa et al. (2009). Para o campo 6 x 6+G a medida do campo foi de 52 x 32 metros, baseada no estudo de Lizana et al. (2013), e para o campo 11 x 11 o campo foi de 105 x 64 metros, no qual foram respeitadas as medidas oficiais da FIFA.

Tabela 3.2. Características dos três formatos de campo.

	Formato		
	3x3+G	6x6+G	10x10+G
Dimensão	27 x 18 m	52 x 32 m	105 x 64 m
Área total	486 m ²	1664 m ²	6720 m ²
Área por jogador	60,7 m ²	118,8 m ²	305,4 m ²
Baliza	Oficial	Oficial	Oficial
Tempo de jogo	30 min.	30 min.	30 min.

G= Indica a presença de goleiros.

3.6 Descrição dos jogos conceituais.

As equipes foram separadas pela comissão técnica responsável de forma que os times fossem equilibrados em relação às posições dos jogadores (defesa, meio campo e ataque) e também pela qualidade técnica e física dos jogadores, sendo que todos estavam participando do campeonato do Estado. Para reduzir a variabilidade entre os sujeitos, as mesmas equipes se enfrentaram no campo controle e no experimental nas três dimensões de campo. Ao todo, Vinte atletas participaram da

pesquisa, porém são considerados para a análise estatística apenas os onze jogadores que participaram de todos os jogos. Para garantir que não houvesse interferência na intensidade dos jogos, foi feito um teste estatístico em relação à distância total percorrida entre os jogadores voluntários e a amostra. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos ($p < 0,05$).

Antes dos jogos, as equipes passaram por um aquecimento de 15 minutos, sendo cinco minutos de aquecimento geral (corridas individuais, saltitos, deslocamentos laterais, mudança de direção e alongamento ativo) e dez minutos de específico (alongamentos balísticos com movimentos do jogo e pequenos jogos de 2x2 e 3x3 com posse de bola) de quinze minutos. Para a análise dos jogos adotamos dois campos; o campo controle, somente com as regras da FIFA, inclusive o impedimento, e o campo experimental, no qual algumas regras externas foram inseridas para favorecer o princípio tático de manutenção da posse de bola. Sendo elas:

- Apenas dois toques na bola, sendo cada toque a mais, um ponto ao adversário;
- Levar a bola de uma faixa lateral do campo até outra, um ponto;
- Trocar cinco passes no campo ofensivo (após o meio campo), dois pontos;
- Gol, (somente permitido após a troca dos 5 passes), 8 pontos.

3.7 Análise da cinemática: Sistema Dvideo®

Foram registradas as imagens de 12 jogos conceituais de uma equipe de futebol. No total das coletas participaram 20 jogadores de futebol.

A filmagem foi feita com câmeras de vídeo digitais, com padrão NTSC e 30 Hz de frequência de aquisição. As câmeras foram posicionadas num ponto alto do centro de treinamento, em posição fixa durante todo o jogo e de forma que o enquadramento de todo o campo pudesse ser realizado.

Uma vez realizada a filmagem, a sequência de imagens de cada câmera foi transferida para disco rígido do computador. O formato do arquivo utilizado foi o Advanced Video Codec High Definition (AVCHD) com resolução de 1080 linhas por 1980 colunas.

O estudo da movimentação do jogador de futebol foi feito sem se preocupar com o tamanho do corpo ou com os movimentos de rotações do mesmo. Para isso, importa que a descrição da posição do jogador seja feita a partir da localização de um único ponto. Assim, para a descrição do movimento do jogador considera-se a projeção do jogador sobre um plano determinado no momento da definição do sistema de coordenadas associadas ao campo (MISUTA, MENEZES, FIGUEROA, CUNHA, BARROS, 2005). A interface do sistema Dvideo[®] pode ser visualizada na figura 2.1.

O processo de obtenção das coordenadas de tela relativo ao movimento de cada jogador nas sequencias de imagens é denominado de medição e foi realizado de forma automática e manual. Durante o processo de rastreamento automático ocorreram situações em que a intervenção do operador foi necessária (medição manual), por exemplo, nas situações em que dois ou mais jogadores estiveram juntos na imagem. Nessas situações, a interface do sistema Dvideo[®] permite que se obtenham as coordenadas de tela da posição de um determinado jogador. Essa forma de intervenção consiste em obter a posição do jogador na imagem quadro a quadro utilizando o “*mouse*” (BARROS, 2007; FIGUEROA; LEITE; BARROS, 2003; MISUTA, 2004; MISUTA, M.S. et al., 2005)(MISUTA, FIGUEROA, DECHECHI, MENEZES, BARROS, 2002; MISUTA, 2004, 2009).



Figura 3.2. Interface do sistema Dvideo®.

A obtenção da posição do jogador no campo consiste primeiramente em conhecer a relação entre as coordenadas de tela (x , y) e o sistema de referência associado ao campo. Para isso, a calibração de cada câmera deve ser feita a partir de, no mínimo, quatro pontos conhecidos no sistema de coordenadas associadas ao campo e as suas correspondentes coordenadas na imagem. O método de calibração e reconstrução bidimensional (2D) utilizado foi proposto por (ABDEL-AZIZ; KARARA, 1971b), denominado Direct Linear Transformation (DLT).

Esse método permite coletar variáveis funcionais decorrentes da execução da matriz de jogo proposta para este estudo. Através do rastreamento foi possível obter as variáveis físicas: Distância total percorrida (DTP), Distância parcial dividida em faixas de velocidade de 5 km/h (D0-5; D5-10; D10-15; D15-20; D20-25; D25-30; D30-35); Distância parcial percorrida acima e abaixo da velocidade de LV (DsubLV; DsupraLV).

3.8 Tratamento estatístico

Os valores das variáveis físicas e das intensidades dos esforços, são expressos em média e desvio padrão. A distribuição de normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Após a confirmação dos dados serem paramétricos, utilizou-se o teste t-Student para o primeiro artigo e a Anova para medidas repetidas para o segundo artigo, sendo que o valor de ($p < 0,05$) foi considerado estatisticamente significativo. Os dados foram analisados de forma pareada, comparando as variáveis dentro da mesma dimensão de campo no artigo 1 entre o jogo controle e experimental e nas diferentes dimensões de campo no artigo 2.

Capítulo 4 – O efeito da manutenção da posse de bola na intensidade e na movimentação dos jogadores de futebol durante o treinamento com jogos.

Felipe Lovaglio Belozo¹, Eliel Calazans Ferreira¹, Cristian Javier Ramirez Lizana¹, João Cláudio Machado², Guilherme Grandim¹, Renê Brenzikofer³, Denise Vaz Macedo⁴, Milton Shoiti Misuta¹, Alcides José Scaglia¹.

1 Faculdade de Ciências Aplicadas, UNICAMP, Limeira, Brasil.

2 Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, UFAM, Manaus, Brasil.

3 Faculdade de Educação Física, UNICAMP, Campinas, Brasil.

4 Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas, Brasil.

Resumo:

A utilização dos jogos reduzidos (JR) para o treinamento do futebol aumentou consideravelmente nos últimos anos. As regras impostas pela comissão técnica têm um importante papel no controle da intensidade e movimentação dos jogadores de futebol durante os treinamentos. O objetivo desse estudo foi avaliar a influência de uma regra, com o princípio tático de manutenção da posse de bola na intensidade e movimentação dos jogadores durante o treinamento em pequenos, médios e grandes jogos. Participaram voluntariamente da pesquisa onze atletas da categoria sub-20 de um clube profissional do Estado de São Paulo-Brasil, com idade $18 \pm 1,2$ anos, estatura $174,04 \pm 6,93$ cm, e massa corporal $66.58 \pm 7,75$ kg. Para verificar a influência da regra, foi utilizado um jogo controle e um jogo experimental em três diferentes dimensões de campo e números de jogadores. Por meio da videogametria, foi possível conhecer as faixas de velocidades que os atletas percorreram durante os jogos e ao correlacionar com a avaliação de Limiar Ventilatório (LV), estabelecer individualmente quatro diferentes faixas de intensidade (baixa intensidade, intensidade moderada, moderada/alta ou alta intensidade). Os resultados apontam que os jogos controle são mais intensos do que os jogos experimentais, pois no campo controle 3x3+G, os atletas percorreram $141,5 \pm 55,3$ m em alta intensidade contra $101,6 \pm 55,6$ m no experimental. No 6x6+G, $389 \pm 179,6$ m no controle e $175,8 \pm 65,3$ m no campo experimental. Para os campos de 10x10+G, percorreram $560,5 \pm 165,9$ m no campo controle e $361 \pm 135,1$ no experimental ($p < 0,05$). Contudo, conclui-se que a manipulação das regras torna-se importante para um melhor controle da intensidade e movimentação dos jogadores durante os treinamentos com jogos.

Palavras chave: Pedagogia do Esporte; Fisiologia; Jogos Reduzidos;

Abstract

The use of Small-sided games (JR) for training soccer has increased considerably in recent years. The rules imposed by the coaches have an important role in controlling the intensity and time-motion characteristics of soccer players during training. The aim of this study was to evaluate the influence of a rule, with the tactical principle of maintaining possession in the intensity and time-motion of players during training in small, medium and large game. Participated voluntarily in the study of eleven athletes category U20 of a professional club of São Paulo-Brazil, age $18 \pm 1,2$, height 174.04 ± 6.93 cm, body mass 66.58 ± 7.75 kg. To check the influence of the rule, was used a control game and an experimental game in three different dimensions of field and number of players. Through videogametria was possible to know the speed ranges that athletes covered during games and to correlate with the test of ventilatory threshold (VT), individually establish four different bands of intensity (low intensity, moderate-intensity, moderate/high or high intensity). The results indicate that the control games are more intense than the experimental games because the field control 3x3+G, athletes covered 141.5 ± 55.3 m at high intensity versus 101.6 ± 55.6 m in the experimental. In the 6x6+G, 389 ± 179.6 m in control and 175.8 ± 65.3 m in the experimental field. For fields of 10x10+G, covered 560.5 ± 165.9 m in the control field and 361 ± 135.1 in the experimental group ($p < 0.05$). However, it is concluded that manipulation of the rules becomes important to better control the intensity and time-motion of players during training with games.

Keywords: Sport Pedagogy; Physiology; Small-sided games;

Introdução

O futebol é um dos esportes mais populares em todo o mundo; apesar da sua descoberta se estender por mais de centenas de anos, ainda existem dúvidas quanto as suas exigências fisiológicas, técnicas, biomecânicas e psicológicas. Essas dúvidas talvez possam ser explicadas pelo fato dos seus treinamentos iniciais serem influenciados e elaborados por meio dos esportes individuais (AGUIAR, M. et al., 2012). Porém, com a evolução tecnológica e científica aplicadas ao futebol, percebeu-se a necessidade da elaboração de treinos e avaliações que respeitassem o princípio da especificidade (BANGSBO et al., 1991; HOFF et al., 2002; KELLY et al., 2013; KEMI et al., 2003; STOLEN et al., 2005). Nos últimos anos, os estudos com os jogos reduzidos (JR) aumentaram consideravelmente; diversos trabalhos apontam para a importância dos treinamentos do futebol por meio dos jogos reduzidos, uma vez que além de respeitarem a especificidade do treinamento, são capazes de desenvolver os aspectos técnicos, táticos e físicos. (BLOOMFIELD et al., 2007; DELLAL et al., 2008; ENISELER, 2005; HILL-HAAS et al., 2011; IMPELLIZZERI et al., 2006; RAMPININI et al., 2007; REILLY, 2005; SCAGLIA; REVERDITO.R.; et al., 2013).

No treinamento desportivo é indispensável que ocorra um monitoramento das intensidades de treinos; hoje com a tecnologia, é possível conhecer as respostas internas (frequência cardíaca e concentração de lactato ([La]) e as respostas externas como as distâncias percorridas nos jogos oficiais e nos treinamentos (GABBETT; MULVEY, 2008; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009; SPENCER et al., 2004). Atualmente, diversos estudos utilizam a concentração de lactato [La] para controlar as cargas individuais dos atletas durante as pesquisas (AGUIAR, M. V. et al., 2013; COUTTS, A. J. et al., 2009; ENISELER, 2005; HARRISON et al., 2013; KOKLU et al., 2013). No entanto, sabe-se que a concentração de lactato, segundo os estudos de Bangsbo (BANGSBO, 1994), possui uma forte correlação com os últimos esforços que antecedem a coleta sanguínea. Para avaliar a movimentação dos jogadores em campo, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), devido a sua rapidez na visualização dos dados, é o mais utilizado na prática e nos trabalhos científicos (HILL-HAAS et al., 2010; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009).

Todavia, para estudos científicos, em que a acurácia deve ser elevada, alguns trabalhos (COUTTS, A.J.; DUFFIELD, 2010; JOHNSTON et al., 2012) apontam que é preciso ter cuidado com os dados em atividades coletivas com mudanças de direção e velocidades acima de 20km/h. Essas velocidades nos pequenos e médios jogos, muitas vezes não são alcançadas, porém nos campos oficiais, essas velocidades são atingidas com frequência.

Outra ferramenta utilizada para avaliar a movimentação dos jogadores é a análise de vídeo por meio de filmagens com câmeras digitais (GABBETT; MULVEY, 2008). De acordo com Barros (BARROS, 2007), a análise da cinemática para jogadores de futebol pode oferecer informações úteis sobre a sua movimentação nos jogos. Com isso, a videogametria, devido a sua precisão nos dados, tem-se mostrado uma excelente ferramenta para o estudo da movimentação dos jogadores (FIGUEROA et al., 2003). Uma das variáveis mais estudadas é a distância total percorrida. No entanto, não basta saber apenas a distância total, mas sim qual a intensidade que elas são percorridas, uma vez que os atletas podem percorrer a mesma distância, mas em intensidades diferentes (BANGSBO, 1994; DRUST et al., 2007; GABBETT; MULVEY, 2008). Por isso, acredita-se que o Limiar Ventilatório (LV) de cada atleta é uma excelente variável para caracterizar a intensidade dos diferentes jogos de forma individualizada. Com a videogametria e as funções elaboradas no sistema Matlab, é possível conhecer as faixas de velocidades que os atletas percorrem durante os jogos, e ao correlacionar com a avaliação de LV, proposta por Lourenço (LOURENCO et al., 2011), estabelecer quatro diferentes faixas de intensidade de treino (baixa intensidade, intensidade moderada, moderada/alta e alta intensidade). Sem o conhecimento da velocidade do LV (VLV) de cada atleta, torna-se difícil realizar um controle de treino individualizado, uma vez que para alguns jogadores a ação pode ser de alta intensidade, enquanto para outros, apenas uma intensidade moderada.

Diversos trabalhos (BRANDES et al., 2012; CASTELLANO et al., 2013; COUTTS, A. J. et al., 2009; DRUST et al., 2007; HILL-HAAS et al., 2011; HODGSON; AKENHEAD; THOMAS, 2014; KELLY; DRUST, 2009; KOKLU et al., 2013) apontam

que as regras, o tamanho do campo, a ausência de goleiros e o número de jogadores, influenciam diretamente na intensidade e na movimentação dos atletas durante os JR. No entanto, assim como Aguiar (AGUIAR, M. et al., 2012), acreditamos que como são muitas as variáveis em um único jogo, é difícil identificar qual delas interfere diretamente na intensidade e na movimentação dos jogadores. Com os resultados encontrados, espera-se demonstrar o efeito da regra na intensidade e movimentação dos jogadores de futebol, uma vez que essas regras devem ser muito bem elaboradas pela comissão técnica para que não ocorram adaptações negativas na equipe.

Contudo, o objetivo do trabalho é avaliar a influência de uma única variável, a regra; com o princípio tático de manutenção da posse de bola no controle da intensidade dos esforços e movimentação de jovens jogadores de futebol em pequenos, médios e grandes jogos.

Materiais e Métodos

Desenho experimental:

Durante o período experimental, os atletas foram avaliados durante 12 dias. No primeiro e segundo dia, realizaram a avaliação antropométrica e o teste incremental em esteira para a determinação do LV proposto por Lourenço (LOURENCO et al., 2011). No terceiro, quarto, quinto e sexto dia, eles passaram por um período de adaptação aos jogos, que foram utilizados no estudo, no qual antes das sessões de treinamento, eles praticavam os jogos por dez minutos. No sétimo e nono dia, no período vespertino, os atletas foram submetidos aos JR de 3x3+G e 6x6+G somente com as regras oficiais da FIFA. No oitavo e décimo dia, seguindo os mesmos horários das coletas anteriores, ocorreram os JR de 3x3+G e 6x6+G, respectivamente, com a regra para favorecer o princípio tático da manutenção da posse de bola (MP). No décimo primeiro e décimo segundo dia, foram realizados os jogos 10x10+G controle e o 10x10+G experimental. Os jogos controle e experimental foram colocados em dias alternados para que não houvesse uma adaptação dos atletas às regras de MP. As coletas dos jogos ocorreram nos dois primeiros dias da semana para que os atletas

pudessem estar descansados do jogo do campeonato que era aos sábados pela manhã.

Sujeitos:

Onze jogadores de futebol juniores da categoria SUB-20, com idade $18 \pm 1,2$, pertencentes a um clube federado do interior de São Paulo - Brasil, todos com experiência mínima de cinco anos na modalidade aceitaram a participar do estudo. As medidas de massa corporal (MC) e estatura (EST) foram realizadas em uma balança digital equipada de estadiômetro da marca Welmi®. Para o percentual de gordura (%G) optou-se pelo registro das dobras subescapular, tricipital, bíceps, peitoral, suprailíaca, axilar média, abdominal, coxa e panturrilha, utilizando o adpômetro da marca Lange®. Os cálculos foram através do protocolo de Jackson; Pollock (1978). A caracterização da amostra pode ser visualizada na tabela 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP em 11/02/2013 (Parecer nº 208.298 e CAAE: 10855212.2.0000.5404).

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Sujeitos (n=11)	Idade	Massa corporal(Kg)	Estatura(cm)	Massa gorda(%)
Valores:	$18 \pm 1,2$	$66,58 \pm 7,75$	$174,04 \pm 6,93$	$10,90 \pm 2,90$

Procedimentos:

Teste incremental em esteira: A avaliação para determinação do Limiar Ventilatório foi realizado por meio do teste incremental em esteira proposto por Lourenço(LOURENCO et al., 2011), no qual, no início do teste, os atletas realizaram aquecimento de 3 minutos a $8 - 8,5 \text{ km.h}^{-1}$ em corrida na esteira (Inbrasport ATL 2000). A velocidade inicial foi de 9 km.h^{-1} , e inclinação de 1%. O incremento foi de $0,3 \text{ km.h}^{-1}$ a cada 25 segundos. O teste foi realizado até a exaustão voluntária, durante a qual foram monitoradas continuamente as variáveis: frequência cardíaca (Polar RS100), consumo de oxigênio (VO_2), produção de gás carbônico (VCO_2) e taxa de troca respiratória (RER). Os parâmetros cardiorrespiratórios (VO_2 , VCO_2 e RER) foram mensurados

respiração a respiração através do analisador de gases (CPX/D Med Gráficos, St. Paul, MN). Imediatamente após a exaustão, os participantes foram submetidos ao teste de recuperação, no qual a cada minuto, a velocidade da esteira foi diminuída a 60%, 55%, 50%, 45% e 40% da máxima velocidade alcançada.

Para a determinação visual do LV foi utilizado o método *V-slope*, que consiste na caracterização de LV pela perda de linearidade de VCO_2/VO_2 . O ponto de compensação respiratória (PCR) também foi determinado por inspeção visual, que consiste na perda da linearidade da relação VE/VCO_2 . Desse modo, foram coletadas as variáveis Limiar ventilatório (LV), Velocidade de limiar ventilatório (vLV), Frequência de limiar ventilatório ($FClv$), VO_{2max} , Velocidade de VO_{2max} (vVO_{2max}), Frequência cardíaca de VO_{2max} ($FCVO_{2max}$), o que permite estabelecer quatro zonas de treinamento sendo de baixa intensidade quando for abaixo do Limiar, intensidade moderada entre LV1 e o Pico de Compensação Respiratória (PCR), moderada/alta entre PCR e o Limiar Ventilatório2 e alta intensidade acima do limiar ventilatório2 (LV2).

Coleta de dados e análise da cinemática: As filmagens dos jogos foram feitas com câmeras de vídeo digitais, com padrão NTSC e 30 Hz de frequência de aquisição. As câmeras foram posicionadas num ponto mais alto da arquibancada, em posição fixa durante todo o jogo e de forma que o enquadramento de todo o campo fosse realizado. Uma vez realizada a filmagem, a sequência de imagens, de cada câmera, fora transferida para disco rígido do computador (computador Intel® Core™ i7-2600k, 3.40GHz, memória RAM, 16 GB, placa de vídeo NVIDIA GeForce 9500 GT). O formato do arquivo utilizado é o AVCHD (Advanced Video Codec High Definition) com resolução de 1080 linhas por 1980 colunas

O estudo da movimentação do jogador de futebol foi feito sem se preocupar com o tamanho do corpo ou com os movimentos de rotações do mesmo. Para isto, importa que a descrição da posição do jogador seja feita a partir da localização de um único ponto (MISUTA, M. S. et al., 2005). A obtenção da posição do jogador no campo consiste primeiramente em conhecer a relação entre as coordenadas

de tela (x, y) e o sistema de referência associado ao campo. Assim, a calibração de cada câmera foi feita a partir de, no mínimo, quatro pontos conhecidos no sistema de coordenadas associadas ao campo e as suas correspondentes coordenadas na imagem. O método de calibração e reconstrução bidimensional (2D) utilizado foi proposto por Abdel-Aziz; Karara (1971a), denominado DLT (Direct Linear Transformation).

Através do rastreamento foi possível obter as variáveis físicas: distância total percorrida, velocidades máximas, e distância parcial dividida em faixas de velocidade de acordo com a avaliação do LV. As funções para a determinação das variáveis físicas foram elaboradas no sistema Matlab 7.0.

Descrição dos Jogos: Para a análise dos jogos, adotamos dois campos: controle e experimental, em diferentes dimensões e números de jogadores. Os formatos dos campos utilizados estão descritos na tabela 2. Os jogos no campo controle foram realizados sem regras externas, somente com as regras da FIFA, inclusive o impedimento, já no campo experimental, algumas regras externas foram inseridas para favorecer o princípio tático de manutenção da posse de bola. Sendo elas:

- Apenas dois toques na bola, e a cada toque a mais, um ponto ao adversário;
- Levar a bola de uma faixa lateral do campo até outra, um ponto;
- Trocar cinco passes no campo ofensivo (após o meio campo), dois pontos;
- Gol, (somente permitido após a troca dos 5 passes), 8 pontos.

Tabela 2. Formato dos campos onde ocorreram os jogos.

	Formato		
	3x3+G	6x6+G	10x10+G
Dimensão	27x18 m	32x52 m	105x64 m
Área Total	486 m	1664m	6720m ²
Área por jogador	61 m ²	119 m ²	305m ²
Baliza	Oficial	Oficial	Oficial
Tempo de Jogo	30 min	30 min	30min

G = indica a presença de goleiros

As equipes foram separadas pela comissão técnica de forma que os times fossem equilibrados em relação às posições dos jogadores (defesa, meio campo e ataque) e também pela qualidade técnica e física dos jogadores, sendo que todos estavam participando do campeonato do Estado. Para reduzir a variabilidade entre os sujeitos, as mesmas equipes se enfrentaram no campo controle e no experimental nas três dimensões de campo. Ao todo, vinte atletas de linha participaram do estudo, porém são considerados para a análise estatística apenas os jogadores que participaram de todos os jogos. Para garantir que não houvesse interferência na intensidade dos jogos, foi feita uma análise estatística em relação à distância total percorrida entre os jogadores voluntários e a amostra. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos ($p < 0,05$).

Análise estatística

O sistema Matlab 7.0 foi utilizado para elaboração das funções relacionadas às variáveis físicas, como distância total percorrida, velocidades máximas, intervalos entre as ações de alta intensidade, quantidade de ações de alta intensidade e distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade de acordo com a avaliação do LV dos atletas. Os valores são expressos em média e desvio padrão. A distribuição de normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Após a confirmação dos dados serem paramétricos, utilizou-se o teste t-Student, sendo que o valor de ($p < 0,05$) foi considerado estatisticamente significativo. Os dados foram analisados de forma pareada, comparando as variáveis dentro da mesma dimensão de campo.

Resultados

Limiar Ventilatório

Ao observar a figura 1 é possível encontrar aumento significativo nas distâncias percorridas entre os campos controle e experimental; nos jogos 3x3+G controle, os atletas percorreram em média $141,5 \pm 55,3$ m em alta intensidade, e no campo experimental apenas $101,6 \pm 55,6$ m. Nos jogos de 6x6+G a distância total percorrida em alta intensidade foi de $389 \pm 179,6$ m (no campo controle) e $175,8 \pm 65,3$ m

(no experimental). Para os campos 10x10+G nota-se que a média da distância total percorrida em alta intensidade foi de $560,5 \pm 165,9\text{m}$ para o campo controle e $361 \pm 135,1\text{m}$ para o experimental. As distâncias percorridas abaixo do LV, consideradas como baixa intensidade, foram significativamente maiores no campo 10x10+G experimental em relação ao controle, onde no campo controle os atletas percorreram $2182,8 \pm 169,3\text{m}$ e no experimental $2302,8 \pm 203,1\text{m}$.

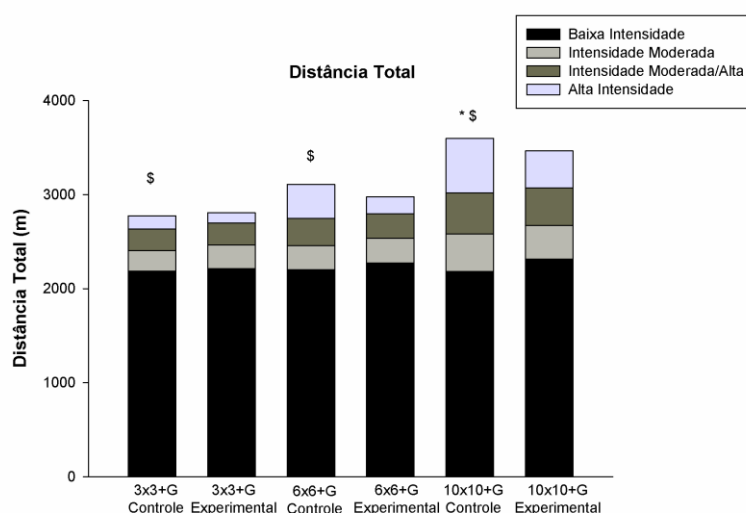


Figura 1. Comparação entre as distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade entre o campo controle e o campo experimental. \$ aponta diferença significativa nas distâncias percorridas em alta intensidade entre o campo controle e experimental ($p < 0,05$). * demonstra diferenças significativas nas distâncias percorridas em baixa intensidade entre o campo controle e experimental ($p < 0,05$).

A figura 2 apresenta o aumento significativo na distância das ações em alta intensidade entre os jogos 6x6+G controle e experimental, onde no campo controle a distância das ações foi de $10,7 \pm 1,15\text{m}$ e no experimental $9,4 \pm 1,0\text{m}$, ($p < 0,05$). Essa mesma significância também foi encontrada nos jogos de 10x10+G, onde no campo controle foi de $14 \pm 1,71\text{m}$ e no experimental $11,8 \pm 1,56\text{m}$. Nos jogos de 3x3+G não foram encontradas nenhuma diferença significativa na distância das ações em alta intensidade. Na velocidade máxima há diferença significativa entre os jogos 3x3+G controle e experimental, onde no campo controle, a velocidade máxima foi de $7,15 \pm 0,4\text{m/s}$ e no experimental de $6,4 \pm 0,3\text{m/s}$. Diferenças significativas em relação à velocidade máxima também foram encontradas nos jogos de 6x6+G, no qual no campo

controle foi de $8,2 \pm 0,7$ m/s e no experimental foi de $6,9 \pm 0,6$ m/s. Nos jogos de 10x10+G não foi encontrada nenhuma diferença significativa na velocidade máxima.

Em relação à quantidade das ações em alta intensidade, é possível verificar um aumento significativo entre o campo controle e experimental para os formatos 3x3+G e 6x6+G. Nos jogos 3x3+G controle, os atletas realizaram em média $29,2 \pm 9,4$ ações em alta intensidade e no jogo experimental eles realizaram $23,4 \pm 10,4$ ($p < 0,05$). Essa diferença também foi verificada nos jogos 6x6+G, onde no campo controle os atletas realizaram em média $45,8 \pm 18,5$ e no campo experimental $31,8 \pm 9,3$ ($p < 0,05$). Entre os campos 10x10+G não foi encontrada nenhuma diferença significativa em relação à quantidade de ações em alta intensidade. Não houve diferença significativa também entre os intervalos das ações de alta intensidade e a distância total percorrida em nenhum dos jogos avaliados.

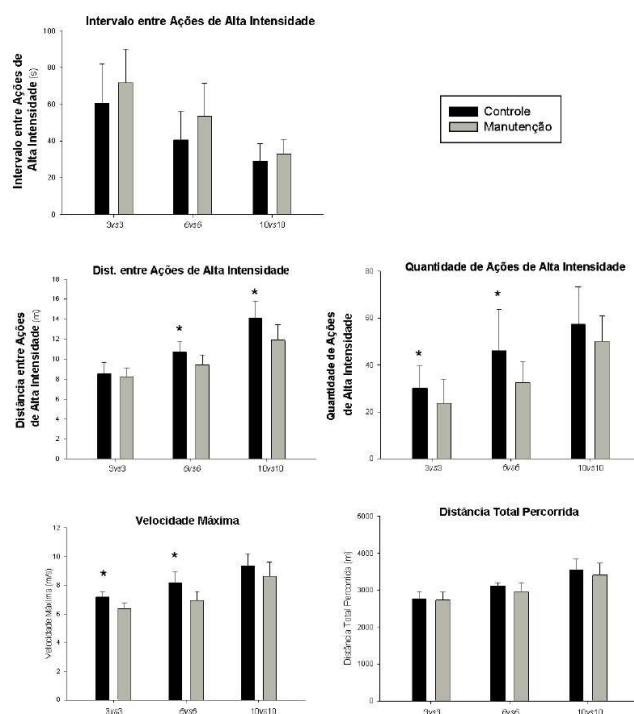


Figura 2. Comparação das variáveis físicas entre o campo controle e o campo experimental na mesma dimensão de campo, onde *aponta para diferença significativa entre o campo controle e experimental ($p < 0,05$). A distância das ações em alta intensidade e a distância total percorrida estão apresentadas em metros(m) e a velocidade em metros/segundos(m/s).

Discussão

O objetivo desse estudo foi de avaliar a influência de uma única variável, a regra; com o princípio tático da manutenção da posse de bola no controle da intensidade dos esforços e movimentação de jovens jogadores de futebol em treinamentos com jogos. Os resultados apontam que há uma diferença significativa na distância total percorrida em alta intensidade no campo controle em relação ao experimental em todos os campos avaliados, bem como apontam para diferenças significativas nas distâncias das ações em alta intensidade, velocidade máxima, e também na quantidade dessas ações. É importante destacar que todas as ações de alta intensidade, são considerados como *sprints*, porém como a literatura os conceitua acima de 18km/h (HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009; KOKLU et al., 2013), no presente estudo a classificação foi feita de acordo com o teste de limiar. Logo, toda ação acima da velocidade de Vo_{2max} é classificada como uma ação de alta intensidade. Para um maior entendimento e discussão dos resultados, adotamos os jogos 3x3+G como pequenos jogos, os jogos de 6x6+G como jogos médios, e os jogos de 10x10+G como grandes jogos (HODGSON et al., 2014; OWEN, A. et al., 2013). Ao contrário dos estudos de Hill-Hass (HILL-HAAS et al., 2010), que utilizam as regras para intensificar os jogos, acreditamos que elas possuem um papel fundamental no desenvolvimento do modelo de jogo adotado pelo treinador e por isso não podem simplesmente serem utilizadas para obter resultados físicos; elas devem nortear os trabalhos com jogos, uma vez que a simples realização desses jogos, sem o conhecimento das regras, podem levar os atletas a adaptações negativas nos aspectos físicos, técnicos e táticos.

A importância da regra no controle das variáveis físicas pode ser observada, por exemplo, na quantidade das ações em alta intensidade, onde foi possível observar uma diferença significativa entre os jogos médios, no qual os atletas realizaram em média 45 ações em alta intensidade no campo controle e apenas 31 no experimental. É importante destacar que embora não foi encontrada diferença significativa no intervalo entre as ações de alta intensidade nos campos controle, o intervalo entre essas ações é uma variável importante na relação esforço/pausa e deve

ser considerada, pois quanto menor o tempo de intervalo entre uma ação e outra, maior será a intensidade fisiológica dos atletas.

Na literatura está bem descrito a importância dos jogos para o treinamento do futebol, devido a sua especificidade no treinamento, bem como o desenvolvimento dos aspectos físicos, técnicos e táticos de forma integrada (DELLAL et al., 2012; ENISELER, 2005; IMPELLIZZERI et al., 2006). Todavia, para um avanço prático e científico, é importante conhecer as intensidades nos diferentes jogos, por isso o controle das cargas de treino deve ser realizado de forma individualizada, uma vez que não basta apenas conhecer as distâncias percorridas, mas sim em quais intensidades elas são realizadas, pois a distância poderá não se alterar em diferentes jogos por diversos fatores, mas as intensidades poderão ser diferentes. No presente estudo ao analisar a distância total percorrida dos pequenos, médios e grandes jogos entre o campo controle e o experimental, não encontramos diferenças significativas. Contudo, ao dividir a distância total percorrida em faixas de intensidade, nota-se que há diferença significativa nas distâncias percorridas em alta intensidade entre o campo controle e o experimental nas três dimensões de campo estudadas. Esses resultados corroboram com o estudo de Hill-Haas et al., (2009), embora os autores avaliassem a influência da dimensão de campo, não encontrou diferença na distância total percorrida, mas as intensidades dos esforços foram significativamente diferentes, já que as distâncias percorridas acima de 18km/h foram maiores nos campos médios em relação aos campos pequenos, por isso é indispensável avaliar a intensidade das ações e não somente as distâncias percorridas. Os autores em seus experimentos utilizaram uma regra externa para intensificar os jogos, no qual para validar o gol, era necessário que toda a equipe passasse a faixa do meio campo. Com essa regra, automaticamente, o jogo torna-se mais posicionado, menos individualizado e mais coletivo; ao tornar-se coletivo, os atletas permanecem mais próximos e mais compactados e, conseqüentemente, não precisam percorrer grandes distâncias para realizar uma ação ofensiva ou defensiva.

A diferença significativa nas distâncias percorridas em baixa intensidade nos grandes jogos é outro dado importante que reforça a maior intensidade fisiológica do campo sem regras externas. Isso reforça que a intensidade do campo controle é maior que o experimental, pois se os atletas percorreram menos distâncias em baixa intensidade, significa que durante o treinamento passaram menos tempo parados e ou caminhando; logo, realizaram mais ações com intensidade moderada e alta. Essa diferença na intensidade dos esforços pode ser explicada pelo fato de que com a ausência da regra de ação, os atletas não possuem um modelo de jogo, e mesmo no campo oficial jogam menos posicionados, tornando o jogo menos estruturado e com uma desorganização tática. É importante ressaltar que a posição dos jogadores em campo e o comportamento tático influenciam nas variáveis físicas (CLEMENTE et al., 2013; DELLAL et al., 2011). A organização da equipe é de suma importância para a economia de energia durante a partida, com isso ao observar as distâncias das ações em alta intensidade, nota-se que há um aumento significativo para os médios e grandes jogos, entre o campo controle e experimental. Logo, entende-se que a regra induz ao treinamento para uma equipe mais organizada, onde os atletas não precisam percorrer grandes distâncias ou desprender de gastos energéticos para realizar uma ação ofensiva ou defensiva. Nos estudos de Dellal (2012), ao comparar jogos de 4x4 com o jogo de 11x11, este observou que as regras de um ou dois toques na bola aumentam a intensidade dos pequenos jogos em relação ao jogo oficial, justamente pelo fato de se tratar de um jogo com uma menor quantidade de atletas e consequentemente um maior número de ações e deslocamentos. Ao contrário do jogo oficial, com um maior número de atletas, os jogadores permanecem posicionados e organizados taticamente, deslocando-se menos.

No presente estudo, ao analisar as velocidades máximas atingidas entre o campo controle e experimental, percebeu-se que tanto nos pequenos jogos como nos jogos médios, houve diferença significativa. O estudo de Koklu et al., (2013) corroboram com o presente estudo em relação às maiores intensidades dos esforços em jogos menos elaborados. Ao comparar as respostas fisiológicas e a intensidade dos esforços em JR com e sem a presença de goleiros, o autor encontrou que nos jogos

sem a presença dos goleiros, as intensidades dos esforços e as respostas fisiológicas são significativamente maiores. Hill-Haas et al.,(2010), embora não tenha encontrado diferenças fisiológicas em algumas alterações de regras e campo, ressalta sobre a importância das regras na intensidade dos esforços e na motivação dos jogadores. A motivação dos jogadores é de suma importância para que os objetivos sejam alcançados e por isso as regras precisam ser bem elaboradas e muitas vezes alteradas durante o treinamento. Corroborando com a importância da motivação durante o treinamento com jogos, Scaglia et al., (2013) utiliza o termo “Estado de Jogo”, que significa o atleta estar em estado de concentração máxima e envolvido completamente, pois somente assim, tem-se a certeza de que ele está oferecendo o máximo de si em cada ação. Contudo, o autor destaca que a complexidade da regra pode retirar o atleta do estado de jogo, por isso é importante que a comissão técnica conheça sobre as regras de ação para não influenciarem negativamente nas respostas fisiológicas, bem como não gerar adaptações negativas no modelo de jogo da equipe.

Contudo, conclui-se que a regra de ação, com o princípio de manutenção da posse de bola, é capaz de controlar diretamente a intensidade dos esforços e a movimentação dos jogadores em campo. Acreditamos que as variáveis que não foram significativamente diferentes entre o controle e experimental podem ser explicadas pelo aumento da dimensão e número de jogadores, porém outros estudos precisam ser realizados para verificar a influência da dimensão do campo e número de jogadores na intensidade e movimentação dos jogadores em treinamento realizados por meio dos jogos.

Contribuições Práticas

Acredita-se que o presente estudo possibilita, aos pesquisadores e treinadores de futebol, entenderem o efeito das regras de ação na elaboração dos jogos. Elaborar jogos reduzidos, sem o conhecimento das regras, desconsiderando a periodização das cargas de trabalho, e também o modelo de jogo que se quer adotar, pode levar os jogadores a adaptações negativas, tanto nas variáveis físicas quanto nas variáveis técnicas e táticas. A comissão técnica precisa estar ciente de qual jogo irá

aplicar bem como qual regra ela irá utilizar para intensificar os treinamentos. Outro fator importante é verificar a intensidade do treinamento de forma individualizada e não somente a distância total percorrida uma vez que os atletas podem percorrer as mesmas distâncias, porém em intensidades diferentes. Como limitação do estudo podemos destacar a não utilização de marcadores bioquímicos ou de percepção de esforço para assegurar as diferentes intensidades dos jogos aplicados.

Referências

1. Abdel-Aziz YI and Karara HM. Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates, in: *Synposium Onclosee-Rane Photogrammetry*. Urbana: ASP/UI, 1971, pp 1-18.
2. Aguiar M, Botelho G, Lago C, Macas V, and Sampaio J. A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics* 33: 103-113, 2012.
3. Aguiar MV, Botelho GM, Goncalves BS, and Sampaio JE. Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 27: 1287-1294, 2013.
4. Bangsbo J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica Scandinavica Supplementum* 619: 1-155, 1994.
5. Bangsbo J, Norregaard L, and Thorso F. Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences = Journal canadien des sciences du sport* 16: 110-116, 1991.
6. Barros RML. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine* 6: 233-242, 2007.
7. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P, and McNaughton L. Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 21: 1093-1100, 2007.
8. Brandes M, Heitmann A, and Muller L. Physical responses of different small-sided game formats in elite youth soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 26: 1353-1360, 2012.
9. Castellano J, Casamichana D, and Dellal A. Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 27: 1295-1303, 2013.
10. Clemente FM, Couceiro MS, Martins FM, Ivanova MO, and Mendes R. Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. *Journal of human kinetics* 38: 201-211, 2013.
11. Coutts AJ and Duffield R. Validity and reliability of GPS units for measuring movement demands of team sports. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia* 13: 133-135, 2010.
12. Coutts AJ, Rampinini E, Marcora SM, Castagna C, and Impellizzeri FM. Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia* 12: 79-84, 2009.
13. Dellal A, Chamari K, Pintus A, Girard O, Cotte T, and Keller D. Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in

- elite soccer players: a comparative study. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 22: 1449-1457, 2008.
14. Dellal A, Chamari K, Wong D, Ahmaidi S, Keller D, Barros R, Bisciotti G, and Carling C. Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science* 11: 51- 59, 2011.
 15. Dellal A, Owen A, Wong DP, Krusturup P, van Exsel M, and Mallo J. Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human movement science* 31: 957-969, 2012.
 16. Drust B, Atkinson G, and Reilly T. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Med* 37: 783-805, 2007.
 17. Eniseler N. Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 19: 799-804, 2005.
 18. Figueroa PJ, Leite NJ, and Barros RM. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Comput Methods Programs Biomed* 72: 155-165, 2003.
 19. Gabbett TJ and Mulvey MJ. Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 22: 543-552, 2008.
 20. Harrison CB, Gill ND, Kinugasa T, and Kilding AE. Quantification of physiological, movement, and technical outputs during a novel small-sided game in young team sport athletes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 27: 2861-2868, 2013.
 21. Hill-Haas SV, Coutts AJ, Dawson BT, and Rowsell GJ. Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 24: 2149-2156, 2010.
 22. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, and Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Med* 41: 199-220, 2011.
 23. Hill-Haas SV, Dawson BT, Coutts AJ, and Rowsell GJ. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences* 27: 1-8, 2009.
 24. Hill-Haas SV, Rowsell GJ, Dawson BT, and Coutts AJ. Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 23: 111-115, 2009.
 25. Hodgson C, Akenhead R, and Thomas K. Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science* 33: 25-32, 2014.

26. Hoff J, Wisloff U, Engen LC, Kemi OJ, and Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine* 36: 218-221, 2002.
27. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, and Rampinini E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine* 27: 483-492, 2006.
28. Jackson AS and Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition* 40: 497-504, 1978.
29. Johnston RJ, Watsford ML, Pine MJ, Spurrs RW, Murphy AJ, and Pruyn EC. The validity and reliability of 5-Hz global positioning system units to measure team sport movement demands. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 26: 758-765, 2012.
30. Kelly DM and Drust B. The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia* 12: 475-479, 2009.
31. Kelly DM, Gregson W, Reilly T, and Drust B. The development of a soccer-specific training drill for elite-level players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 27: 938-943, 2013.
32. Kemi OJ, Hoff J, Engen LC, Helgerud J, and Wisloff U. Soccer specific testing of maximal oxygen uptake. *The Journal of sports medicine and physical fitness* 43: 139-144, 2003.
33. Koklu Y, Sert O, Alemdaroglu U, and Arslan Y. Comparison of the Physiological Responses and Time Motion Characteristics of Young Soccer Players in Small Sided Games: The Effect of Goalkeeper. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 2013.
34. Lourenco TF, Martins LE, Tessutti LS, Brenzikofer R, and Macedo DV. Reproducibility of an incremental treadmill VO(2)max test with gas exchange analysis for runners. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 25: 1994-1999, 2011.
35. Misuta MS, Menezes RP, Figueroa PJ, Cunha SA, and Barros RML. Análise de distâncias percorridas e velocidades de jogadores de futebol durante uma partida. João Pessoa, PB, 2005.
36. Owen A, Wong D P, Poul D, and Dellal A. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International journal of sports medicine* 35: 386-392, 2013.
37. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, and Marcora SM. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences* 25: 659-666, 2007.
38. Reilly T. An ergonomics model of the soccer training process. *Journal of sports sciences* 23: 561-572, 2005.
39. Scaglia AJ, Reverdito R., Leonardo L, and Lizana C. Collective sports games teaching: essential competencies and logic amid the systemic organizational process. *Movimento* 19: 227-249, 2013.

40. Spencer M, Lawrence S, Rechichi C, Bishop D, Dawson B, and Goodman C. Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of sports sciences* 22: 843-850, 2004.
41. Stolen T, Chamari K, Castagna C, and Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med* 35: 501-536, 2005.

Capítulo 5 – O efeito da dimensão do campo na movimentação de jogadores de futebol durante os treinamentos com jogos.

Felipe Lovaglio Belozo¹, Eliel Calazans Ferreira¹, Cristian Javier Ramirez Lizana¹, João Cláudio Machado², Guilherme Grandim¹, Renê Brenzikofer³, Denise Vaz Macedo⁴, Milton Shoiti Misuta¹, Alcides José Scaglia¹.

1 Faculdade de Ciências Aplicadas, UNICAMP, Limeira, Brasil.

2 Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, UFAM, Manaus, Brasil.

3 Faculdade de Educação Física, UNICAMP, Campinas, Brasil.

4 Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas, Brasil.

Resumo

Na literatura está bem descrito que no treinamento do futebol por meio dos jogos reduzidos, ao aumentar a dimensão do campo e o número de jogadores, a movimentação dos atletas irá sofrer alterações significativas. Porém, é importante avaliar essas movimentações nos pequenos, médios e grandes jogos sobre a influência de regras impostas pela comissão técnica. Participaram voluntariamente da pesquisa onze atletas da categoria sub-20 de um clube profissional do Estado de São Paulo-Brasil, com idade $18 \pm 1,2$ anos, estatura $174,04 \pm 6,93$ cm, e massa corporal $66.58 \pm 7,75$ kg. Para verificar o efeito da dimensão do campo e número de jogadores na movimentação dos atletas, foram utilizados três formatos de jogos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G em duas condições (controle e experimental). Por meio da videogametria, foi possível conhecer as faixas de velocidades que os atletas percorreram durante os jogos e ao correlacionar com a avaliação de Limiar Ventilatório (LV), estabelecer individualmente quatro diferentes zonas de intensidade (baixa intensidade, intensidade moderada, moderada/alta ou alta intensidade). Os resultados apontam que nos jogos controle a movimentação dos atletas no campo 6x6+G, ($360,89 \pm 155,7$ m), foi significativamente maior do que no campo 3x3, ($139,71 \pm 49,3$ m) e o campo 10x10, ($579,89 \pm 173,9$ m) foi maior que os formatos 3x3+G e 6x6+G, ($p < 0,05$). Essas diferenças significativas também podem ser observadas na distância total percorrida, quantidade de ações em alta intensidade, velocidade máxima, distância das ações em alta intensidade e intervalo entre as ações de alta intensidade. Porém no campo experimental, existe diferença significativa apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G. Contudo, conclui-se que a manipulação da dimensão do campo e número de jogadores causa efeito significativo na movimentação dos jogadores, porém as regras estabelecidas pela comissão técnica também causam efeito nas variáveis físicas independente da dimensão de campo e número de jogadores.

Palavras Chave: Pedagogia do Esporte, Fisiologia, Jogos Reduzidos.

Abstract

Well described in the literature is that in soccer training through small-sided games by increasing the size of the field and the number of players, the movement of athletes will undergo significant changes. But it is important to evaluate these time motion characteristics in small, medium and large games. Participated voluntarily in the study of eleven athletes under-20 for a professional club in the state of São Paulo, Brazil, aged 18 ± 1.2 years, 174.04 ± 6.93 cm stature, and body mass 66.58 ± 7.75 kg. To verify the effect of field size and number of players in the time motion characteristics of athletes, three formats of games 3x3+G, 6x6+G and 10x10+G were used in both conditions (control and experimental). Through videogametri was possible to know the speed ranges that athletes have come during games and correlate with the evaluation of ventilatory threshold (VT), individually establish four different intensity zones (low intensity, moderate intensity, moderate / high or High intensity). The results show that in the games control the movement of the athletes on the game 6x6, (360.89 ± 155.7 m), was significantly higher than in the format 3x3+G, (139.71 ± 49.3 m), and the game 10x10+G, (579.89 ± 173.9 m) was greater than 3x3+G and 6x6+G ($p < 0.05$). These differences can also be observed in total distance traveled, number of shares at high intensity, maximum speed, distance at high intensity actions and intervals between high-intensity actions. But in the experimental field, there is a significant difference only in the field for fields 10x10+G 3x3+G and 6x6+G. However, it is concluded that the manipulation of the size of field and number of players cause significant effect on the movement of the players, but the rules established by the coaching staff also cause effects on physical variables independent of the size of field and number of players.

Keywords: Pedagogy, Physiology, Small-sided games.

Introdução

Nos últimos anos os estudos com os jogos aumentaram consideravelmente, diversos trabalhos apontam para a importância dos treinamentos do futebol por meio dos jogos, uma vez que além de respeitarem a especificidade do treinamento, são capazes de desenvolver os aspectos técnicos, táticos e físicos. (BLOOMFIELD et al., 2007; DELLAL et al., 2008; ENISELER, 2005; HILL-HAAS et al., 2011; IMPELLIZZERI et al., 2006; RAMPININI et al., 2007; REILLY, 2005). Com a evolução tecnológica e científica aplicadas ao futebol, percebeu-se a necessidade da elaboração de treinos e avaliações que respeitassem o princípio da especificidade (BANGSBO et al., 1991; HOFF et al., 2002; KELLY et al., 2013; KEMI et al., 2003; STOLEN et al., 2005).

Hill-Haas afirma que (HILL-HAAS et al., 2011) os melhores jogadores do mundo iniciaram seus primeiros contatos com a bola jogando de forma informal em pequenos campos nos bosques, praias e nas ruas. Atualmente os clubes com o auxílio da ciência e da tecnologia passaram a utilizar os jogos reduzidos (JR) de forma mais elaborada. Embora a grande maioria dos estudos (AGUIAR, M. V. et al., 2013; CASTELLANO et al., 2013; HILL-HAAS et al., 2010; HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009) com JR esteja voltada para as valências físicas, os estudos mais recentes apontam também para o desenvolvimento técnico e tático (CASAMICHANA et al., 2014; DELLAL et al., 2012; JONES; DRUST, 2007; OWEN, A. et al., 2013)

Durante os treinamentos por meio dos jogos é fundamental a realização dos treinos em diferentes dimensões de campo e número de jogadores para o desenvolvimento dos princípios técnicos e táticos. Os estudos apontam que em menores dimensões de campo e número de jogadores o contato com a bola é maior, com isso é possível enfatizar o desenvolvimento técnico e tático em relação aos campos maiores (DELLAL et al., 2012; KELLY; DRUST, 2009; OWEN, A. et al., 2013). Porém diversos trabalhos (BRANDES et al., 2012; CASTELLANO et al., 2013; COUTTS, A. J. et al., 2009; DRUST et al., 2007; HILL-HAAS et al., 2011; HODGSON

et al., 2014) apontam que a dimensão do campo influencia diretamente na intensidade e na movimentação dos atletas durante os jogos, no entanto são poucos os estudos (DELLAL et al., 2012; OWEN, A. et al., 2013; OWEN, A. L. et al., 2011), que se preocupam com as intensidades e a movimentação dos atletas nos treinamentos realizados também em campo oficial. É importante ressaltar que além da dimensão do campo, o número de jogadores é essencial para alterar a intensidade dos jogos, pois com menos atletas em campo o contato com a bola será maior e com isso as respostas fisiológicas (PSE, Lactato e FC) dos atletas também serão maiores(OWEN, A. L. et al., 2011).

Contudo acreditamos que os mesmos trabalhos realizados nos pequenos jogos, devem ser realizados nos campos oficiais para que haja uma adaptação e uma transferência positiva dos aspectos técnicos, táticos e físicos estimulados nos pequenos jogos para o campo oficial, afinal treinar no campo oficial é se aproximar da especificidade da modalidade. Outro fator relevante para o treinamento por meio dos jogos é a presença das regras impostas pela comissão técnica para favorecer os princípios táticos, técnicos ou físicos. Hill-Haas(HILL-HAAS et al., 2010) afirma que as regras são fundamentais para manter a concentração e a motivação dos atletas em campo. Acreditamos que as regras são fundamentais para o ensino/treinamento do futebol, pois com elas os jogadores devem solucionar os problemas que surgem durante o treinamento e assim buscar as melhores soluções para alcançar os objetivos estabelecidos(SCAGLIA; REVERDITO.R.; et al., 2013).

Para avaliar a movimentação dos jogadores em campo o Sistema de Posicionamento Geral (GPS) é o mais utilizado nos trabalhos científicos(HILL-HAAS et al., 2010; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; ROWSELL; et al., 2009), porém alguns estudos (COUTTS, A.J.; DUFFIELD, 2010; JOHNSTON et al., 2012) apontam que é preciso ter cuidado com os dados em atividades coletivas com mudanças de direção e velocidades acima de 20km/h. Essas velocidades nos pequenos e médios jogos, muitas vezes não são alcançadas, porém ao estudar os treinamentos nos campos oficiais, essas velocidades são atingidas com frequência. Por isso a videogametria, devido a

sua precisão nos dados, tem-se mostrado uma excelente ferramenta para o estudo da movimentação dos jogadores em diversas dimensões de campo (MISUTA, 2004; MISUTA, M.S. et al., 2005). Com a videogametria é possível conhecer as distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidades e ao correlacionar com a avaliação de Limiar Ventilatório proposta por Lourenço (LOURENCO et al., 2011) é possível estabelecer quatro diferentes zonas de intensidade de treino para cada atleta (baixa intensidade, intensidade moderada, moderada/alta e alta intensidade) de forma individualizada.

Desse modo, sabendo que exercer o princípio operacional de manutenção da posse de bola influencia na movimentação dos jogadores de futebol em jogos com mesma dimensão de campo e número de jogadores, é importante investigar a influência da dimensão do campo e número de jogadores na movimentação dos atletas durante o treinamento por meio dos jogos.

Portanto o objetivo desse estudo é avaliar o efeito da dimensão do campo e número de jogadores (3x3+G, 6x6+G e 10x10+G) na movimentação de jovens jogadores de futebol em duas condições de jogo (controle e experimental).

Materiais e Métodos

Desenho experimental:

Durante o período experimental, os atletas foram avaliados durante 12 dias. No primeiro e segundo dia, realizaram a avaliação antropométrica e o teste incremental em esteira para a determinação do LV proposto por Lourenço (LOURENCO et al., 2011). No terceiro, quarto, quinto e sexto dia, eles passaram por um período de adaptação aos jogos, que foram utilizados na pesquisa, no qual antes das sessões de treinamento, eles praticavam os jogos por dez minutos. No sétimo e nono dia, no período vespertino, os atletas foram submetidos aos JR de 3x3+G e 6x6+G somente com as regras oficiais da FIFA. No oitavo e décimo dia, seguindo os mesmos horários das coletas anteriores, ocorreram os JR de 3x3+G e 6x6+G, respectivamente, com a regra de ação para favorecer o princípio tático da manutenção da posse de bola (MP).

No décimo primeiro e décimo segundo dia, foram realizados os jogos 10x10+G controle e o 10x10+G experimental. Os jogos controle e experimental foram colocados em dias alternados para que não houvesse uma adaptação dos atletas às regras de MP. As coletas dos jogos ocorreram nos dois primeiros dias da semana para que os atletas pudessem estar descansados do jogo do campeonato que era aos sábados pela manhã.

Sujeitos:

Onze jogadores de futebol juniores da categoria SUB-20, com idade $18 \pm 1,2$, pertencentes a um clube federado do interior de São Paulo - Brasil, todos com experiência mínima de cinco anos na modalidade aceitaram a participar do estudo. As medidas de massa corporal (MC) e estatura (EST) foram realizadas em uma balança digital equipada de estadiômetro da marca Welmi®. Para o percentual de gordura (%G) optou-se pelo registro das dobras subescapular, tricipital, bíceps, peitoral, suprailíaca, axilar média, abdominal, coxa e panturrilha, utilizando o adpômetro da marca Lange®. Os cálculos foram através do protocolo de Jackson; Pollock (1978). A caracterização da amostra pode ser visualizada na tabela 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP em 11/02/2013 (Parecer nº 208.298 e CAAE: 10855212.2.0000.5404).

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Sujeitos (n=11)	Idade	Massa corporal(Kg)	Estatura(cm)	Massa gorda(%)
Valores:	$18 \pm 1,2$	$66,58 \pm 7,75$	$174,04 \pm 6,93$	$10,90 \pm 2,90$

Procedimentos:

Teste incremental em esteira: A avaliação para determinação do Limiar Ventilatório foi realizado por meio do teste incremental em esteira proposto por Lourenço(LOURENCO et al., 2011), no qual, no início do teste, os atletas realizaram aquecimento de 3 minutos a $8 - 8,5 \text{ km.h}^{-1}$ em corrida na esteira (Inbrasport ATL 2000). A velocidade inicial foi de 9 km.h^{-1} , e inclinação de 1%. O incremento foi de $0,3 \text{ km.h}^{-1}$ a

cada 25 segundos. O teste foi realizado até a exaustão voluntária, durante a qual foram monitoradas continuamente as variáveis: frequência cardíaca (Polar RS100), consumo de oxigênio (VO_2), produção de gás carbônico (VCO_2) e taxa de troca respiratória (RER). Os parâmetros cardiorrespiratórios (VO_2 , VCO_2 e RER) foram mensurados respiração a respiração através do analisador de gases (CPX/D Med Gráficos, St. Paul, MN). Imediatamente após a exaustão, os participantes foram submetidos ao teste de recuperação, no qual a cada minuto, a velocidade da esteira foi diminuída a 60%, 55%, 50%, 45% e 40% da máxima velocidade alcançada.

Para a determinação visual do LV foi utilizado o método *V-slope*, que consiste na caracterização de LV pela perda de linearidade de VCO_2/VO_2 . O ponto de compensação respiratória (PCR) também foi determinado por inspeção visual, que consiste na perda da linearidade da relação VE/VCO_2 . Desse modo, foram coletadas as variáveis Limiar ventilatório (LV), Velocidade de limiar ventilatório ($v\text{LV}$), Frequência de limiar ventilatório (FC_{lv}), $\text{VO}_{2\text{max}}$, Velocidade de $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($v\text{VO}_{2\text{max}}$), Frequência cardíaca de $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{FCVO}_{2\text{max}}$), o que permite estabelecer quatro zonas de treinamento sendo de baixa intensidade quando for abaixo do Limiar, intensidade moderada entre LV1 e o Pico de Compensação Respiratória (PCR), moderada/alta entre PCR e o Limiar Ventilatório2 e alta intensidade acima do limiar ventilatório2 (LV2).

Coleta de dados e análise da cinemática: As filmagens dos jogos foram feitas com câmeras de vídeo digitais, com padrão NTSC e 30 Hz de frequência de aquisição. As câmeras foram posicionadas num ponto mais alto da arquibancada, em posição fixa durante todo o jogo e de forma que o enquadramento de todo o campo fosse realizado. Uma vez realizada a filmagem, a sequência de imagens, de cada câmera, fora transferida para disco rígido do computador (computador Intel® Core™ i7-2600k, 3.40GHz, memória RAM, 16 GB, placa de vídeo NVIDIA GeForce 9500 GT). O formato do arquivo utilizado é o AVCHD (Advanced Video Codec High Definition) com resolução de 1080 linhas por 1980 colunas

O estudo da movimentação do jogador de futebol foi feito sem se preocupar com o tamanho do corpo ou com os movimentos de rotações do mesmo. Para isto, importa que a descrição da posição do jogador seja feita a partir da localização de um único ponto (MISUTA, M. S. et al., 2005). A obtenção da posição do jogador no campo consiste primeiramente em conhecer a relação entre as coordenadas de tela (x, y) e o sistema de referência associado ao campo. Assim, a calibração de cada câmera foi feita a partir de, no mínimo, quatro pontos conhecidos no sistema de coordenadas associadas ao campo e as suas correspondentes coordenadas na imagem. O método de calibração e reconstrução bidimensional (2D) utilizado foi proposto por Abdel-Aziz; Karara (1971a), denominado DLT (Direct Linear Transformation).

Através do rastreamento foi possível obter as variáveis físicas: distância total percorrida, velocidades máximas, e distância parcial dividida em faixas de velocidade de acordo com a avaliação do LV. As funções para a determinação das variáveis físicas foram elaboradas no sistema Matlab 7.0.

Descrição dos Jogos: Para a análise dos jogos, adotamos dois campos: controle e experimental, em diferentes dimensões e números de jogadores. Os formatos dos campos utilizados estão descritos na tabela 2. Os jogos no campo controle foram realizados sem regras externas, somente com as regras da FIFA, inclusive o impedimento, já no campo experimental, algumas regras externas foram inseridas para favorecer o princípio tático de manutenção da posse de bola. Sendo elas:

- Apenas dois toques na bola, e a cada toque a mais, um ponto ao adversário;
- Levar a bola de uma faixa lateral do campo até outra, um ponto;
- Trocar cinco passes no campo ofensivo (após o meio campo), dois pontos;
- Gol, (somente permitido após a troca dos 5 passes), 8 pontos.

Tabela 2. Formato dos campos onde ocorreram os jogos.

	Formato		
	3x3+G	6x6+G	10x10+G
Dimensão	27x18 m	32x52 m	105x64 m
Área Total	486 m	1664m	6720m ²
Área por jogador	61 m ²	119 m ²	305m ²
Baliza	Oficial	Oficial	Oficial
Tempo de Jogo	30 min	30 min	30min

G = indica a presença de goleiros

As equipes foram separadas pela comissão técnica de forma que os times fossem equilibrados em relação às posições dos jogadores (defesa, meio campo e ataque) e também pela qualidade técnica e física dos jogadores, sendo que todos estavam participando do campeonato do Estado. Para reduzir a variabilidade entre os sujeitos, as mesmas equipes se enfrentaram no campo controle e no experimental nas três dimensões de campo. Ao todo, vinte atletas de linha participaram da pesquisa, porém são considerados para a análise estatística apenas os jogadores que participaram de todos os jogos. Para garantir que não houvesse interferência na intensidade dos jogos, foi feita uma análise estatística em relação à distância total percorrida entre os jogadores voluntários e a amostra. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos ($p < 0,05$).

Análise estatística

O sistema Matlab 7.0 foi utilizado para elaboração das funções relacionadas às variáveis físicas, como distância total percorrida, velocidades máximas, intervalos entre as ações de alta intensidade, quantidade de ações de alta intensidade e distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade de acordo com a avaliação do LV dos atletas. Os valores são expressos em média e desvio padrão. A distribuição de normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Após a confirmação dos dados serem paramétricos, utilizou-se a ANOVA para medidas repetidas, sendo que o valor de ($p < 0,05$) foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Os resultados apontam para um aumento significativo nas distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade e também nas variáveis físicas estudadas. Porém é importante observar que no campo experimental existe diferença significativa apenas dos campos 10x10+G para os campos 6x6+G e 3x3+G. A figura 1 demonstra aumentos significativos nas distâncias percorridas em diferentes faixas de velocidade. Em relação ao campo controle é possível verificar que existem aumentos significativos do campo 6x6+G para o campo 3x3+G e do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G nas intensidades, moderada, moderada/alta e alta intensidade. A média da distância percorrida entre a velocidade de limiar e a velocidade de PCR, classificado como intensidade moderada, para o campo de 3x3+G foi de $219,93 \pm 93,9\text{m}$, enquanto que no campo 6x6+G foi de $257,42 \pm 131,3\text{m}$ e no campo 10x10+G $399,72 \pm 250,2\text{m}$ ($p < 0,05$). Em relação as distâncias percorridas entre a velocidade de PCR e Vo_2max , consideradas com intensidade moderada, para o campo de 3x3+G controle foi de $227,71 \pm 83,7\text{m}$, para os campos de 6x6+G foi de $290,09 \pm 65,6\text{m}$ e para o formato de 10x10+G, $435,69 \pm 98,6\text{m}$. Por fim para as distâncias percorridas em alta intensidade, ou seja, acima da velocidade de Vo_2max , a média foi de $139,71 \pm 49,3\text{m}$ para o campo de 3x3+G, $360,89 \pm 155,7\text{m}$ para o campo de 6x6+G e $579,89 \pm 173,9\text{m}$ para o campo 10x10+G, ($p < 0,05$). Não houve diferenças significativas nas distâncias percorridas abaixo do limiar (baixa intensidade), entre as três dimensões de campo.

A figura 1 também apresenta os resultados entre os campos experimentais, onde nota-se que existe aumento significativo nas distâncias percorridas apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G, ($360,14 \pm 189,5\text{m}$, $264,02 \pm 139,9\text{m}$ e $253,5 \pm 104,7\text{m}$, respectivamente; $p < 0,05$). Para a intensidade moderada/alta nota-se um aumento significativo do campo 10x10+G para os campos menores, onde os atletas percorreram em média $233,85 \pm 101,7\text{m}$ no campo 3x3+G, $259,38 \pm 88,4\text{m}$ no campo de 6x6+G e $398,32 \pm 93,0$ no campo 10x10+G, ($p < 0,05$). Por fim nas distâncias percorridas em alta intensidade, ou seja, acima da velocidade de Vo_2max , os jogadores percorreram em média de $107,65 \pm 58,7\text{m}$ no campo de 3x3+G,

180,06±65,4m no campo de 6x6+G e 393,40±119,3 no campo de 10x10+G,(p<0,05). Apontando um aumento significativo apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G.

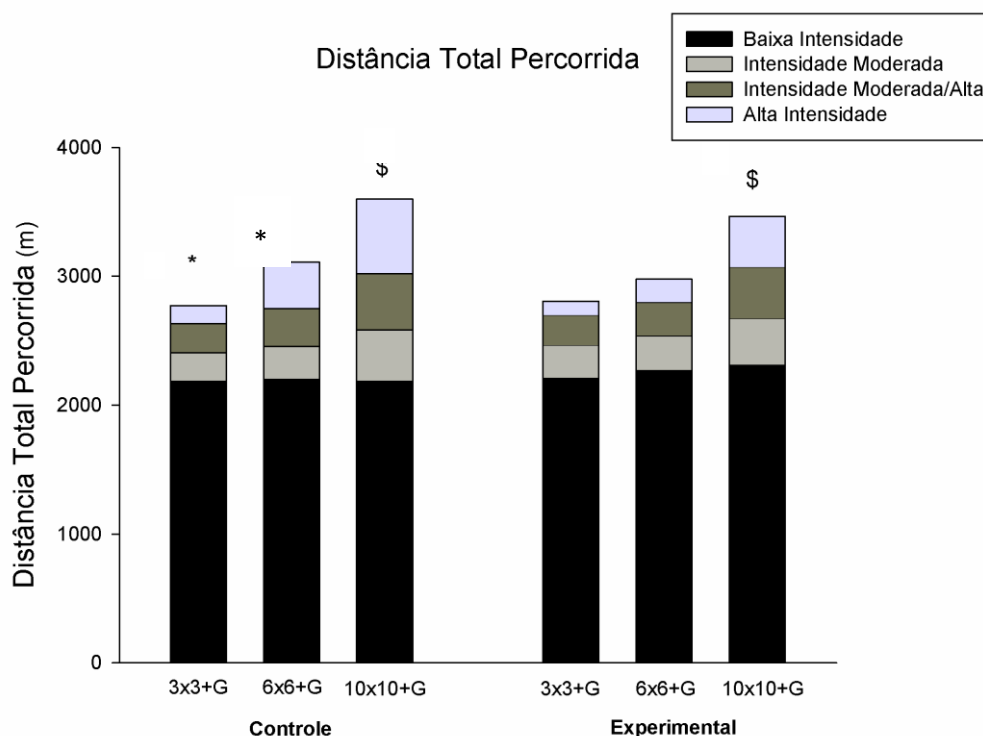


Figura 1. Comparação entre as distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade entre as três dimensões de campo.

\$ aponta diferença significativa nas distâncias percorridas entre o campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G nos campos controle e experimental (p<0,05).

* demonstra diferenças significativas nas distâncias percorridas do campo 6x6+G para o campo 3x3+G controle (p<0,05).

Na tabela 2 é possível visualizar os resultados das variáveis físicas (distância em alta intensidade, intervalo entre as ações de alta intensidade, velocidade máxima e quantidade de ações em alta intensidade) nas diferentes dimensões de campo. Para o campo controle é possível verificar diferenças significativas do campo 6x6+G para o campo 3x3+G em todas as variáveis descritas na tabela 2 (p<0,05). Também é possível verificar uma diferença significativa do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G nas variáveis distâncias das ações em alta intensidade,

intervalo entre as ações e quantidade de ações em alta intensidade ($p<0,05$). Para a variável velocidade máxima, foram encontrados aumentos significativos apenas do campo 10x010+G para o campo 3x3+G ($p<0,05$). Na figura 2 é possível visualizar as diferenças significativas do campo controle. Em relação ao campo experimental foram encontradas diferenças significativas apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G nas variáveis, intervalo entre as ações de alta intensidade, velocidade máxima e quantidade de ações em alta intensidade ($p<0,05$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os campos 3x3+G e 6x6+G em nenhuma variável descrita na tabela 2. Assim como não houve diferença significativa na variável distância das ações em alta intensidade em nenhuma dimensão de campo para os campos experimentais. As diferenças significativas do campo experimental podem ser visualizadas na figura 2.

Tabela 3. Resultados das variáveis físicas do campo controle e experimental.

	Jogos Controle			Jogos de Manutenção		
	3x3+G	6x6+G	10x10+G	3x3+G	6x6+G	10x10+G
Dist. em Alta Intensidade(m)	8,52±1,26	10,78±1,15 ^a	14,8±1,71 ^c	8,31±0,92	9,49±1,02	11,87±1,56
Intervalo entre as ações(s)	61,9±23,1	41,7±17,0 ^a	29,02±9,5 ^c	72,3±20,1	54,8±18,8	32,8±8,0 ^d
Vel. Máxima(m/s)	7,1±0,4	8,2±0,76 ^a	9,3±0,89 ^b	6,4±0,38	6,9±0,65	8,6±0,97 ^d
Quantidade de ações em alta intensidade	29,27±9,4	45,82±18,5 ^a	57,27±15,9 ^c	23,4±10,4	31,8±9,3	50,0±10,8 ^d

^a aponta diferença significativa do campo 6x6+G controle para o 3x3+G controle ($p<0,05$).

^b demonstra diferença significativa do 10x10+G controle para o 3x3+G controle ($p<0,05$).

^c aponta diferença significativa do campo 10x10+G controle para os campos 3x3+G e 6x6+G controle ($p<0,05$).

^d representa diferença significativa do campo 10x10+G experimental para os campos 3x3+G e 6x6+G experimental ($p<0,05$).

As diferenças significativas do campo controle e experimental para a variável distância total percorrida podem ser visualizadas na figura 2. No qual se observa que no campo controle existe um aumento significativo na distância total percorrida entre os campos 3x3+G e 6x6+G ($2772,94 \pm 158,3\text{m}$, $3108,29 \pm 112,9\text{m}$, respectivamente; $p < 0,05$) e do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G ($3598,29 \pm 281,2\text{m}$, $2772,94 \pm 158,3\text{m}$, $3108,29 \pm 112,9\text{m}$ respectivamente; $p < 0,05$). Já no campo experimental existe um aumento significativo da distância total percorrida apenas do campo 10x10+G para os campos 6x+G e 3x3+G ($3463,14 \pm 287,8\text{m}$, $2977,77 \pm 252,7\text{m}$ e $2087,0,9 \pm 205,8\text{m}$ respectivamente; $p < 0,05$) Não foram encontradas diferenças significativas entre os campos 3x3+G e 6x6+G experimental na variável distância percorrida.

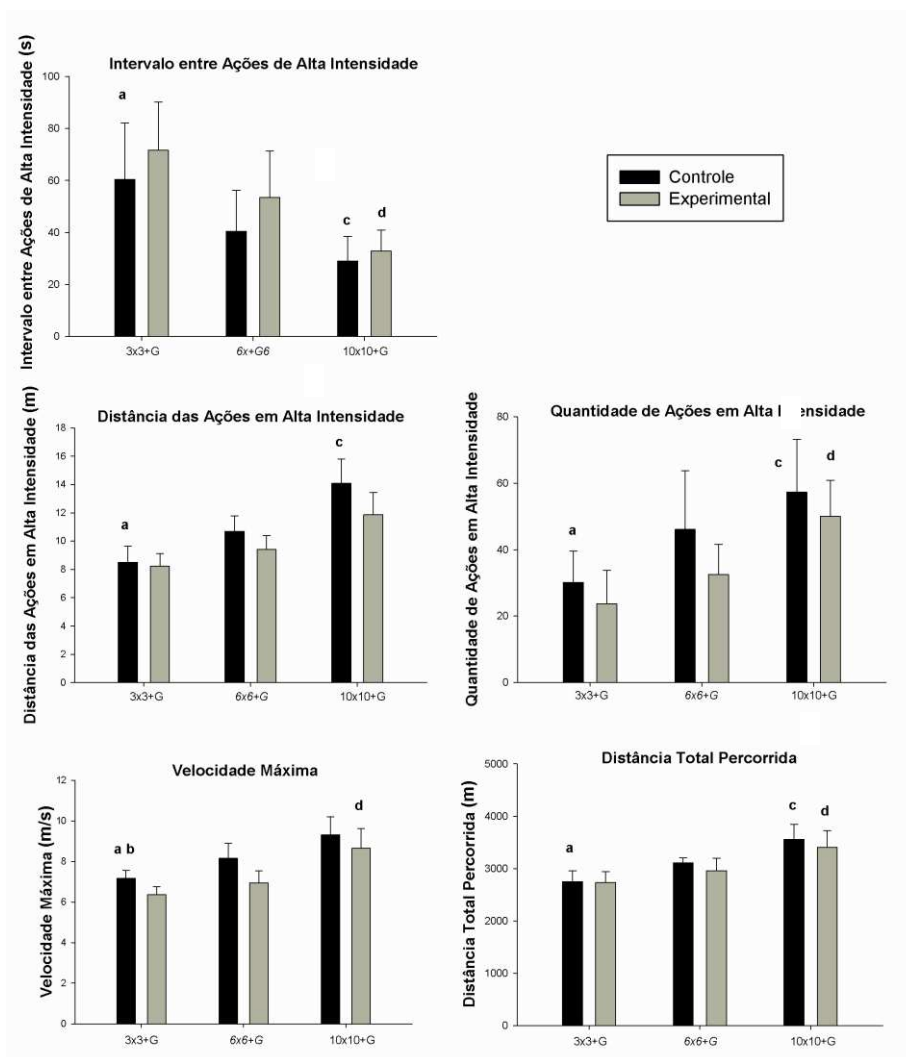


Figura 2. Comparação das variáveis físicas entre as diferentes dimensões de campo para o campo controle e campo experimental.

^a aponta diferença significativa do campo 6x6+G controle para o 3x3+G controle ($p < 0,05$).

^b demonstra diferença significativa do 10x10+G controle para o 3x3+G controle ($p < 0,05$).

^c aponta diferença significativa do campo 10x10+G controle para os campos 3x3+G e 6x6+G controle ($p < 0,05$).

^d representa diferença significativa do campo 10x10+G experimental para os campos 3x3+G e 6x6+G experimental ($p < 0,05$).

Discussão

O principal objetivo do estudo foi avaliar o efeito da dimensão do campo nas variáveis físicas: velocidade máxima, intervalo entre as ações de alta intensidade, quantidade de ações em alta intensidade, distância total percorrida e as distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade de acordo como teste de Limiar Ventilatório (LV) dos atletas. Dois pontos foram relevantes, a primeira é que no jogo controle quanto maior a dimensão do campo e número de jogadores, maior o aumento das variáveis físicas e as distâncias percorridas nas diferentes faixas de velocidade. Essa diferença significativa nas maiores distâncias percorridas e nas maiores velocidades máximas deve-se ao espaço físico, onde com maiores dimensões é possível percorrer maiores distâncias e alcançar maiores velocidades (AGUIAR, M. V. et al., 2013; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009; OWEN, A. et al., 2013). Castelano et al., (2013) ressaltam que sem o contato direto com a bola nos pés, maior espaço físico para percorrer e um número menor de oponentes, é mais fácil alcançar a velocidade máxima e percorrer grandes distâncias em altas intensidades. Nota-se também que a quantidade de ações em alta intensidade e as distâncias percorridas em intensidade moderada, moderada/alta e alta intensidade foram significativamente superiores nos campos com maiores dimensões. Esses dados corroboram com o estudo de Hill-Hass et al.,(2009) que também encontraram aumento significativo nas distâncias percorridas em alta intensidade em maiores dimensões de campo. O autor explica que em menores dimensões de campo e número de jogadores, os atletas possuem um maior contato com a bola e assim, com ela nos pés, não conseguem atingir grandes velocidades.

Ao estudar o treinamento por meio dos jogos, percebe-se que tão importante quanto à dimensão do campo para a movimentação dos atletas, é o número de jogadores presentes nos jogos, pois se percebeu que quanto maior a dimensão do campo e número de jogadores, maiores foram às distâncias percorridas em alta intensidade e as velocidades máximas alcançadas, porém importantes estudos afirmam que a intensidade fisiológica é significativamente superior nos pequenos jogos em

relação aos médios e grandes (AGUIAR, M. et al., 2012; CASTELLANO et al., 2013; HARRISON et al., 2013; OWEN, A. et al., 2013).

As respostas fisiológicas (PSE, FC e Lactato) maiores nos pequenos jogos podem ser explicadas justamente pelo menor número de jogadores, no qual Jones;Drust (2007) ressaltam que com menos jogadores em campo os atletas precisam se movimentar mais de uma área do campo para outra para receberem uma passe e também para realizarem uma ação ofensiva ou defensiva, além disso o fato de estar em contato direto com a bola aumenta a intensidade dos treinamentos (DELLAL et al., 2012). Logo, Castelano et al.,(2013) afirma que com mais jogadores em campo eles passam menos tempo em contato com a bola, sendo que as ações ofensivas e defensivas são mais setorizadas e por isso a intensidade fisiológica dos grandes jogos é menor do que nos pequenos jogos. Com isso torna-se fundamental durante o treinamento por meio dos jogos também o controle das respostas fisiológicas de cada atleta.

A segunda descoberta importante do nosso estudo são os diferentes resultados encontrados entre o campo controle e o campo experimental, onde no campo controle, somente com as regras da FIFA, percebe-se que ao aumentar a dimensão do campo e o número de jogadores, aumenta-se significativamente as variáveis físicas, distância total percorrida, velocidades máximas alcançadas, quantidade das ações em alta intensidade, e também a movimentação dos jogadores. Porém para os campos experimentais, no qual foram inseridas regras para favorecer o princípio operacional de manutenção da posse de bola, nota-se que não existe diferença significativa entre o formato 3x3+G e o 6x6+G em nenhuma variável. As diferenças significativas existem apenas do campo 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G.

Ao contrário da maioria dos estudos (CASTELLANO et al., 2013; HILL-HAAS et al., 2010; HILL-HAAS et al., 2011) que demonstram aumento significativo na movimentação dos jogadores em maiores dimensões de campo, no presente estudo não houve diferença significativa entre o jogo 3x3+G e 6x6+G. Essa observação torna-

se de fundamental importância para avaliação do efeito da regra estabelecida pela comissão técnica. As diferenças não encontradas podem ser explicadas pelo comportamento tático dos jogadores, que ao respeitarem a regra estabelecida pelos treinadores, tornaram o jogo mais organizado e com isso não precisaram desprender de grandes movimentações para realizarem uma ação ofensiva ou defensiva mesmo em uma dimensão de campo maior. Vale ressaltar que o comportamento tático influencia diretamente na movimentação dos jogadores durante os treinamentos e as partidas oficiais (CLEMENTE et al., 2013). Com isso percebe-se que assim como a dimensão de campo e número de jogadores, as regras possuem efeitos na movimentação dos jogadores durante os treinamentos. As regras estabelecidas pela comissão técnica não devem ser elaboradas simplesmente para obter os resultados físicos, uma vez que por meio dos jogos busca-se o desenvolvimento integrado dos aspectos técnicos, táticos e físicos. Com isso as regras devem ser criadas de acordo com o modelo de jogo que o treinador pretende implantar em sua equipe, para que assim não sejam geradas adaptações negativas nos atletas, ou seja, gerar adaptações que não correspondem ao modelo de jogo do treinador ou aos objetivos físicos e fisiológicos estabelecidos para cada sessão de treino.

Contudo conclui-se que a dimensão do campo e o número de jogadores influenciam nas variáveis físicas e na movimentação dos jogadores durante os treinamentos com jogos. Porém percebe-se que não basta apenas aumentar ou diminuir a dimensão do campo e o número de jogadores, pois as regras estabelecidas pela comissão técnica também influenciam nas variáveis físicas e na movimentação dos jogadores independente da dimensão de campo e número de jogadores. Percebe-se também que quanto maior a dimensão dos campos maiores serão as movimentações dos jogadores. Uma limitação do nosso estudo foi não obter as respostas fisiológicas dos atletas durante os jogos, porém é indispensável que durante as sessões de treinamento os treinadores monitorem seus atletas, pois embora nos grandes jogos a movimentação dos jogadores seja significativamente maior, nota-se que nos pequenos jogos induzem as maiores intensidades fisiológicas, logo conhecê-las é fundamental para elaborar a periodização do treinamento e inserir os jogos nas sessões de

treinamento de acordo com o período de preparação ou competição que a equipe se encontra.

Contribuições Práticas.

As dimensões de campo, número de jogadores e as regras estabelecidas pela comissão técnica, são fatores essenciais para causarem efeitos na movimentação dos jogadores e nas respostas fisiológicas de cada atleta. Com isso acredita-se que o presente estudo possibilita aos treinadores e cientistas do esporte entender a importância das diferentes dimensões de campo, número de jogadores e das regras nas movimentações dos jogadores. Conhecer-las fará total diferença na elaboração da periodização dos treinamentos. A organização das sessões de treinos dependerá do momento em que a equipe se encontra no período preparatório ou competitivo, pois realizar os jogos sem o conhecimento do efeito das regras, da dimensão dos campos e número de jogadores, poderá causar adaptações negativas nas variáveis físicas. Por isso é fundamental o conhecimento da movimentação dos jogadores e o controle das respostas fisiológicas de cada atleta durante os treinamentos com jogos.

Referências

1. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, et al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine*. 2006;27(6):483-92. Epub 2006/06/13.
2. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, et al. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*. 2007;25(6):659-66. Epub 2007/04/25.
3. Eniseler N. Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2005;19(4):799-804. Epub 2005/11/17.
4. Dellal A, Chamari K, Pintus A, Girard O, Cotte T, Keller D. Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2008;22(5):1449-57. Epub 2008/08/21.
5. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Med*. 2011;41(3):199-220. Epub 2011/03/15.
6. Reilly T. An ergonomics model of the soccer training process. *Journal of sports sciences*. 2005;23(6):561-72. Epub 2005/10/01.
7. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P, McNaughton L. Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2007;21(4):1093-100. Epub 2007/12/14.
8. Hoff J, Wisloff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*. 2002;36(3):218-21. Epub 2002/06/11.
9. Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F. Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences = Journal canadien des sciences du sport*. 1991;16(2):110-6. Epub 1991/06/01.
10. Kelly DM, Gregson W, Reilly T, Drust B. The development of a soccer-specific training drill for elite-level players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2013;27(4):938-43. Epub 2012/06/14.
11. Kemi OJ, Hoff J, Engen LC, Helgerud J, Wisloff U. Soccer specific testing of maximal oxygen uptake. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2003;43(2):139-44. Epub 2003/07/11.
12. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med*. 2005;35(6):501-36. Epub 2005/06/25.
13. Hill-Haas SV, Dawson BT, Coutts AJ, Rowsell GJ. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences*. 2009;27(1):1-8. Epub 2008/11/08.

14. Hill-Haas SV, Rowsell GJ, Dawson BT, Coutts AJ. Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2009;23(1):111-5. Epub 2009/01/09.
15. Hill-Haas SV, Coutts AJ, Dawson BT, Rowsell GJ. Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2010;24(8):2149-56. Epub 2009/10/17.
16. Castellano J, Casamichana D, Dellal A. Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2013;27(5):1295-303. Epub 2012/07/28.
17. Aguiar MV, Botelho GM, Goncalves BS, Sampaio JE. Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2013;27(5):1287-94. Epub 2012/07/24.
18. Casamichana D, Suarez-Arrones L, Castellano J, Roman-Quintana JS. Effect of number of touches and exercise duration on the kinematic profile and heart rate response during small-sided games in soccer. *Journal of human kinetics*. 2014;41:113-23. Epub 2014/08/13.
19. Dellal A, Owen A, Wong DP, Krustup 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*. 2012;31(4):957-69. Epub 2012/02/22.
20. Jones S, Drust B. Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*. 2007:150-6.
21. Owen A, Wong D P, Poul D, Dellal A. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International journal of sports medicine*. 2013;35:386-92. Epub 2013 set 10.
22. Kelly DM, Drust B. The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2009;12(4):475-9. Epub 2008/03/22.
23. Coutts AJ, Rampinini E, Marcora SM, Castagna C, Impellizzeri FM. Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2009;12(1):79-84. Epub 2007/12/11.
24. Drust B, Atkinson G, Reilly T. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Med*. 2007;37(9):783-805. Epub 2007/08/29.
25. Brandes M, Heitmann A, Muller L. Physical responses of different small-sided game formats in elite youth soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012;26(5):1353-60. Epub 2011/12/01.
26. Hodgson C, Akenhead R, Thomas K. Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science*. 2014;33:25-32. Epub 2014/03/01.

27. Owen AL, Wong del P, McKenna M, Dellal A. Heart rate responses and technical comparison between small- vs. large-sided games in elite professional soccer. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2011;25(8):2104-10. Epub 2011/06/07.
28. Scaglia AJ, Reverdito.R., Leonardo L, Lizana C. Collective sports games teaching: essential competencies and logic amid the systemic organizational process. *. Movimento*. 2013;19(4):227-49.
29. Coutts AJ, Duffield R. Validity and reliability of GPS units for measuring movement demands of team sports. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2010;13:133-5.
30. Johnston RJ, Watsford ML, Pine MJ, Spurrs RW, Murphy AJ, Pruyn EC. The validity and reliability of 5-Hz global positioning system units to measure team sport movement demands. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012;26(3):758-65. Epub 2012/02/09.
31. MISUTA MS. Rastreamento automático de trajetórias de jogadores de futebol por videogrametria: validação do método e análise dos resultados. [Mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2004.
32. MISUTA MS, MENEZES RP, FIGUEROA PJ, CUNHA SA, BARROS RML. Análise DeDistâncias Percorridas E Velocidades De Jogadores De Futebol Durante Uma Partida. XI Congresso Brasileiro de Biomecânica; João Pessoa, PB2005.
33. Lourenco TF, Martins LE, Tessutti LS, Brenzikofer R, Macedo DV. Reproducibility of an incremental treadmill VO(2)max test with gas exchange analysis for runners. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2011;25(7):1994-9. Epub 2011/04/14.
34. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*. 1978;40(03):497-504.
35. Misuta MS, Menezes RP, Figueroa PJ, Cunha SA, Barros RML. Análise de distâncias percorridas e velocidades de jogadores de futebol durante uma partida. João Pessoa, PB2005.
36. Abdel-Aziz YI, Karara HM. Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates. *Synposium Onclosee-Rane Photogrammetry*. Urbana: ASP/UI; 1971. p. 1-18.
37. Aguiar M, Botelho G, Lago C, Macas V, Sampaio J. A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*. 2012;33:103-13. Epub 2013/03/15.
38. Harrison CB, Gill ND, Kinugasa T, Kilding AE. Quantification of physiological, movement, and technical outputs during a novel small-sided game in young team sport athletes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2013;27(10):2861-8. Epub 2012/12/21.
39. Clemente FM, Couceiro MS, Martins FM, Ivanova MO, Mendes R. Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. *Journal of human kinetics*. 2013;38:201-11. Epub 2013/11/16.

Capítulo 6 – Aplicações Práticas

Após todo o referencial teórico citado anteriormente e também os dados apresentados nos artigos 1 e 2 da dissertação, acreditamos que algumas questões deverão surgir. Quando devo utilizar os jogos de 3x3+G, 6x6+G ou o 10x10+G durante o meu microciclo? Se eu estiver na fase geral do período preparatório, qual dimensão de campo devo utilizar na sessão de treino? E se eu estiver no período competitivo com apenas um jogo por semana? E se forem dois jogos por semana? Qual a diferença dos campos 3x3+G, 6x6+G e 10x10+G? Quando utilizar o campo com a regra de manutenção? Enfim, são muitos os questionamentos que podem surgir, porém não será apenas com essa dissertação que conseguiremos sanar todas as dúvidas, afinal sabemos que estudar e trabalhar com treinamento desportivo não é simples, uma vez que diversas variáveis como volume, intensidade, densidade, intervalos e também a individualidade biológica dos atletas influenciam nas respostas agudas e crônicas de cada atleta.

Quando falamos em treinamento por meio dos jogos, no qual utilizaremos os jogos como meio para o desenvolvimento dos aspectos técnicos, táticos e físicos de forma integrada, isso se torna ainda mais difícil, pois as variáveis como dimensão de campo, número de jogadores, experiência dos jogadores, encorajamento verbal, dimensão da baliza e regras, interferem diretamente na intensidade dos jogos. Com isso percebemos ao longo do estudo a fundamental importância do controle das respostas fisiológicas (PSE, Creatina quinase (CK), lactato e FC) e da movimentação dos jogadores em campo (Distância total percorrida, velocidade máxima, distância das ações em alta intensidade, entre outros).

Contudo o objetivo deste capítulo é oferecer um embasamento científico para uma aplicação prática dos jogos, bem como tentar explicar algumas das questões citadas anteriormente, mesmo sabendo que novas questões irão surgir e novos estudos serão necessários para explicá-las.

Ao elaborar uma periodização independente dos meios escolhidos para atingir os objetivos e conseqüentemente alcançar o estado ótimo da forma desportiva

dos atletas, os microciclos devem ser elaborados respeitando as bases fisiológicas do treinamento (GOMES; SOUZA, 2008). Porém ao escolher o treinamento por meio dos jogos, deve-se levar em consideração o desenvolvimento dos aspectos técnicos, táticos e também o modelo de jogo que o treinador pretende utilizar no campeonato.

Ao pensar em treinamento por meio dos jogos, não se pode pensar simplesmente em elaborar regras para um determinado jogo para o desenvolvimento das variáveis físicas e fisiológicas e depois um novo jogo para o desenvolvimento da técnica e outro jogo para o desenvolvimento da tática. Se assim pensar, estará resolvendo problemas novos com soluções antigas. Para a elaboração de uma periodização é preciso primeiramente conhecer as demandas físicas e fisiológicas da modalidade durante a competição e conseqüentemente as capacidades biomotoras que são condicionantes e determinantes para a modalidade, para que assim elas possam ser distribuídas durante as diferentes fases da periodização (fase geral e específica, fase pré-competitiva e competitiva).

Nesse capítulo as discussões são baseadas nas categorias SUB-20 e profissional, por isso vale ressaltar que para a elaboração de uma periodização para categorias de base, no qual o objetivo maior deve ser a formação do atleta, os exercícios e as cargas de treino serão completamente diferentes.

Os treinamentos por meio dos jogos devem ser elaborados para integrar e melhorar as variáveis técnicas, táticas e físicas, porém com graus de importância diferentes durante as fases da periodização. Na tabela 6.1 é possível visualizar a importância de cada variável de treino ao longo da temporada. É interessante observar as diferenças entre capacidades biomotoras condicionantes e determinantes, bem como a importância da técnica, da tática e do modelo de jogo desde o início da preparação. Segundo o treinador de futebol José Mourinho, possuir um modelo de jogo para a equipe é tão importante que o mesmo deve ser definido desde os primeiros dias de trabalho, para que assim possam ser contratados os atletas ideais para cada função e também para que os treinamentos sejam elaborados para o cumprimento do modelo de jogo da equipe (OLIVEIRA et al., 2006).

Tabela 6.1- Grau de importância das variáveis que compõem os treinamentos nas diferentes fases da periodização do futebol.

Variáveis	Pré-temporada	Fase Pré-Competitiva	Competitivo
Resistência Aeróbia	3	1	1
Resistência Anaeróbia	2	3	3
Resistência de Força	3	1	1
Flexibilidade	2	2	1
Força Máxima	2	3	2
Velocidade	1	3	3
Potência	1	3	3
Técnica	2	3	3
Tática	2	3	3
Modelo de Jogo	3	3	3

Os Números representam o grau de importância de cada variável, onde o 1 representa pouca importância, 2 importância moderada e 3 muita importância.

Uma vez elaborado a periodização de treinamento é importante à elaboração das sessões de treino, e nesse momento diversos questionamentos devem ser feitos, por exemplo: quais atividades irão compor o dia-a-dia dos jogadores? Qual o volume das atividades? Qual a intensidade dos exercícios? Qual metabolismo irá iniciar a semana de treinamento? Se o treinamento for por meio dos jogos, outras questões também deverão ser respondidas, como: Qual regra deve-se utilizar para atingir meus objetivos? Qual a melhor dimensão de campo e número de jogadores para o

desenvolvimento do metabolismo aeróbio? Com qual dimensão de campo devo iniciar a semana? Qual dimensão de campo e número de jogadores possibilita uma maior demanda fisiológica? Qual dimensão de campo e número de jogadores possibilita aos atletas alcançar grandes velocidades?

6.1 Conhecendo os efeitos das regras, dimensão de campo e número de jogadores.

6.1.1 Número de Jogadores

Na literatura está muito bem descrito que nos formatos de jogos menores (1x1, 2x2, 3x3 e 4x4) as respostas fisiológicas, concentração de lactato, frequência cardíaca e a percepção subjetiva do esforço, são significativamente maior em relação aos jogos médios (5x5, 6x6, 7x7 e 8x8) e aos grandes jogos (9x9, 10x10) (CASTELLANO et al., 2013; HARRISON et al., 2013; OWEN, A. et al., 2013). Os jogos com menores números de atletas são considerados importantes para o desenvolvimento do metabolismo aeróbio, devido ao fato do trabalho ser realizado em alta FC (175 a 190 bpm). O estudo de Jones;Drust (2007) aponta que com um menor número de atletas em campo eles precisam se movimentar constantemente para oferecer opção de passe e também realizarem uma ação ofensiva e defensiva. Esses trabalhos podem ser realizados de forma contínua ou intervalada, com pausas completas ou incompletas durante as sessões de treino, isso dependerá do objetivo fisiológico do treinamento.

Além da movimentação, os formatos de campos menores, também influenciam nas variáveis técnicas. No estudo de Ferreira (2014), nota-se um aumento significativo para o domínio, finalização, condução e interceptação do campo 3x3+G para aos campos 6x6+G e 10x10+G, ocorrendo também um aumento significativo no número de passes entre o campo 3x3+G para o campo 10x10+G. O autor avalia a

carga técnica¹ do treinamento, logo concluiu que quanto menor o número de jogadores maior será a carga técnica. Esses resultados corroboram com os estudos de (JONES; DRUST, 2007; KATIS; KELLIS, 2009; OWEN, A.; TWIST; FORD, 2004) no qual os autores afirmam que os jogos de 3x3+G e 4x4+G, proporcionam um aumento significativo na participação dos atletas com a bola e consequentemente um número maior de finalizações, passes e domínios em relação ao 6x6+G e o 10x10+G. Ao trabalhar com o treinamento por meio dos jogos é importante pensar também nas variáveis táticas, logo Silva et al. (2014), ressalta que os pequenos jogos são fundamentais para o treinamento dos princípios táticos de penetração, mobilidade em profundidade e contenção. Já nos campos de 6x6+G, devido ao aumento do número de jogadores, as ações de equilíbrio e cobertura defensiva foram superiores aos campos menores (COSTA et al., 2011). Contudo percebe-se que se o objetivo for trabalhar em alta intensidade fisiológica, com grande carga técnica e simultaneamente desenvolver os determinados aspectos táticos, os formatos de campo com menores números de atletas são mais indicados.

6.1.2 Dimensão do campo

Assim como os nossos dados, diversos estudos apontam para as diferenças significativas na movimentação dos jogadores em diferentes dimensões de campo, onde nota-se que quanto maior a dimensão do campo maior serão as movimentações dos jogadores (AGUIAR, M. V. et al., 2013; HILL-HAAS et al., 2011; HILL-HAAS; DAWSON; et al., 2009). Essas movimentações estão relacionadas com as velocidades máximas alcançadas, distâncias percorridas em alta intensidade, distância total percorrida e distâncias percorridas em alta intensidade. Os dados apontam um aumento significativo nas movimentações dos jogadores em maiores dimensões de campo, comparados com os pequenos jogos.

¹ Carga Técnica (CT)- Total de ações técnicas (N) de cada jogador durante o treinamento, multiplicado pelo tempo total em minutos (T) de cada sessão de treino. [CT= N x T] (FERREIRA, 2014).

Ao avaliar as respostas fisiológicas (FC, Lacatato e PSE) nos grandes jogos, observa-se que elas são significativamente menores em relação aos formatos de jogos pequenos, devido principalmente ao número limitado de atletas em campo. Nota-se que quanto mais os jogos se aproximam do formato oficial maiores serão as movimentações e menores serão as intensidades fisiológicas (OWEN, A. et al., 2013). A diferença nas movimentações pode ser explicada pela diferença do espaço físico, onde os atletas nos grandes campos possuem maiores espaços para atingirem as velocidades máximas e percorrerem grandes distâncias. O segundo aspecto importante é o contato com a bola, sem a bola nos pés é mais fácil atingir altas velocidades, consequentemente com menos toques na bola e mais jogadores para participar das ações técnicas e táticas, menor será a carga técnica e a intensidade fisiológica do jogo (CASTELLANO et al., 2013). Com isso entende-se que quanto maior for a carga técnica, maior será a intensidade fisiológica do jogo. Contudo percebe-se que o número de jogadores é mais determinante do que a dimensão do campo para gerar efeito nas respostas fisiológicas.

Os estudos de Ekblom (1986), apontam que em uma partida oficial, os jogadores percorrem aproximadamente 693m em alta intensidade, com distâncias que variam de 5-30 metros. Logo em nossos resultados é possível observar que o formato de campo 10x10+G é o que mais se aproxima do jogo oficial. Nota-se que o campo controle em relação às variáveis físicas é ainda mais específico, pois além das distâncias das ações em alta intensidade serem de aproximadamente 14 metros a distância total percorrida em alta intensidade teve uma média de 579m, aproximando-se muito dos dados da partida oficial (ver artigo 2). Porém vale ressaltar que este campo não está atrelado a nenhum modelo de jogo, bem como nenhum princípio tático estabelecido ou um objetivo a ser desenvolvido, ao contrário do campo experimental. Por isso é importante elaborar um jogo que busque atender as exigências de uma partida oficial, mas também que consiga o desenvolvimento dos objetivos técnicos, táticos e físicos estabelecidos para cada sessão de treino.

No estudo de Ferreira (2014) percebe-se que em maiores dimensões de campo a carga técnica é menor, pois o número de passes, desarmes, finalizações e

intercepções diminuem significativamente quando comparados com formatos de jogos menores. Por outro lado para o treinamento tático os campos grandes são indispensáveis, uma vez que o treinador poderá acompanhar se o que foi trabalhado nos pequenos jogos está sendo transferido para os campos oficiais. Logo se entende que as diferentes dimensões de campo e o número de jogadores são essências para o treinamento por meio dos jogos. Na tabela 6.2 de modo geral pode ser visualizado a intensidade das diferentes variáveis para os pequenos, médios e grandes jogos. Vale ressaltar que ao inserir uma regra externa as intensidades das variáveis podem mudar.

Tabela 6.2- Respostas das variáveis nos pequenos, médios e grandes jogos.

Variáveis Físicas	Pequenos Jogos (1x1,2x2,3x3,4x4)	Jogos médios (5x5,6x6,7x7,8x8)	Grandes Jogos (9x9,10x10)
Distância total percorrida (m)	↑	↑	↑↑
Distância das ações em alta intensidade (m)	↑	↑	↑↑
Velocidade máxima (m/s)	↑	↑	↑↑
Quantidade de ações em alta intensidade	↑	↑	↑↑
Respostas Fisiológicas			
Frequência Cardíaca Média (bpm)	↑↑	↑	↑
Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)	↑↑	↑	↑
Concentração Lactato [La]m/mol	↑↑	↑	↑
Variáveis Técnicas			
Quantidade de Passes	↑↑	↑	↑
Quantidade de Finalizações	↑↑	↑	↑
Quantidade de desarmes	↑↑	↑	↑
Quantidade de Domínios	↑↑	↑	↑
Plataforma de Jogo	↑	↑	↑↑

As setas apontam o aumento das variáveis estudadas nas diferentes dimensões de campo. ↑ Baixa resposta, ↑↑ resposta moderada e ↑↑↑ alta resposta. (CASTELLANO et al., 2013; FERREIRA, 2014; OWEN, A. et al., 2013)

6.1.3 Regras

Com a descrição da importância das regras para o treinamento dos jogos (página 41), pode-se perceber que elas não devem ser pensadas simplesmente para controlar a intensidade física e fisiológica dos diferentes jogos. Ao treinar por meio dos jogos, deve-se pensar de forma holística e com isso as regras devem integrar as variáveis físicas, técnicas e táticas, porém com valores de importância diferentes para as distintas fases da periodização como foi mencionado anteriormente. No estudo de Lizana (2013), é possível verificar a influência das regras nas variáveis técnicas e táticas. O autor adotou dois princípios táticos diferentes: manutenção da posse de bola e progressão ao alvo. O princípio de manutenção faz com que a equipe tenha um jogo característico de manter a posse de bola, jogar de forma mais horizontal (de uma lateral para outra), e atacar com menos intensidade. Já o princípio de progressão ao alvo faz com que a equipe busque rapidamente o gol, com poucos toques e de forma mais vertical, com passes sempre em direção ao gol adversário. Embora os princípios sejam completamente diferentes e um sempre dominará a maior parte do jogo, ambos devem ser treinados e conhecidos pelos atletas, uma vez que dependendo do resultado da partida a tática da equipe será manter a posse ou chegar rapidamente ao gol adversário.

Os resultados reforçam que a regra influencia nas ações técnicas, uma vez que no jogo de manutenção da posse de bola foram realizados 487 passes contra 207 do jogo de progressão em mesma dimensão de campo e número de jogadores. Por outro lado o número de finalizações no jogo de manutenção foi em média de 9,6 contra 48,6 do jogo de progressão. O estudo de Ferreira (2014) corrobora com os resultados do estudo anterior, onde no campo com a regra de manutenção o número de passes e domínios foi significativamente maior em relação ao campo somente com as regras da FIFA.

Em nosso estudo, o objetivo era avaliar a influência da regra nas movimentações dos jogadores, onde se percebeu que no campo controle (somente com as regras da FIFA), ao aumentar a dimensão do campo, as movimentações também aumentavam significativamente. Porém no campo de manutenção (com regras externas

para favorecer o princípio tático de manutenção da posse de bola), não houve diferença significativa entre os campos 3x3+G e 6x6+G. A diferença foi somente entre os campos 10x10+G para os campos 3x3+G e 6x6+G. Isso demonstra que mesmo com o aumento do espaço físico a regra induz para um jogo mais organizado taticamente. Outra importante conclusão é que nos campos controle a movimentação dos jogadores é maior em relação aos campos de manutenção em todas as dimensões de campo, isso significa que os jogadores correram de forma desorganizada para realizar uma ação técnica ou tática, por isso se entende que todos os treinamentos por meio dos jogos devem conter alguma regra que favoreça o modelo de jogo do treinador ou algum princípio tático.

Contudo conclui-se que é possível conquistar e integrar os objetivos técnicos e físicos, com o modelo de jogo do treinador.

6.2- Sugestões de um microciclo de treinamento por meio dos jogos.

Neste capítulo será elaborado um modelo de organização dos jogos durante os dias da semana de acordo com suas intensidades fisiológicas e a movimentação dos atletas nos diferentes formatos de jogos. Não foi levado em consideração treinamentos em dois períodos e também treinos de potência e treinamento complexo.

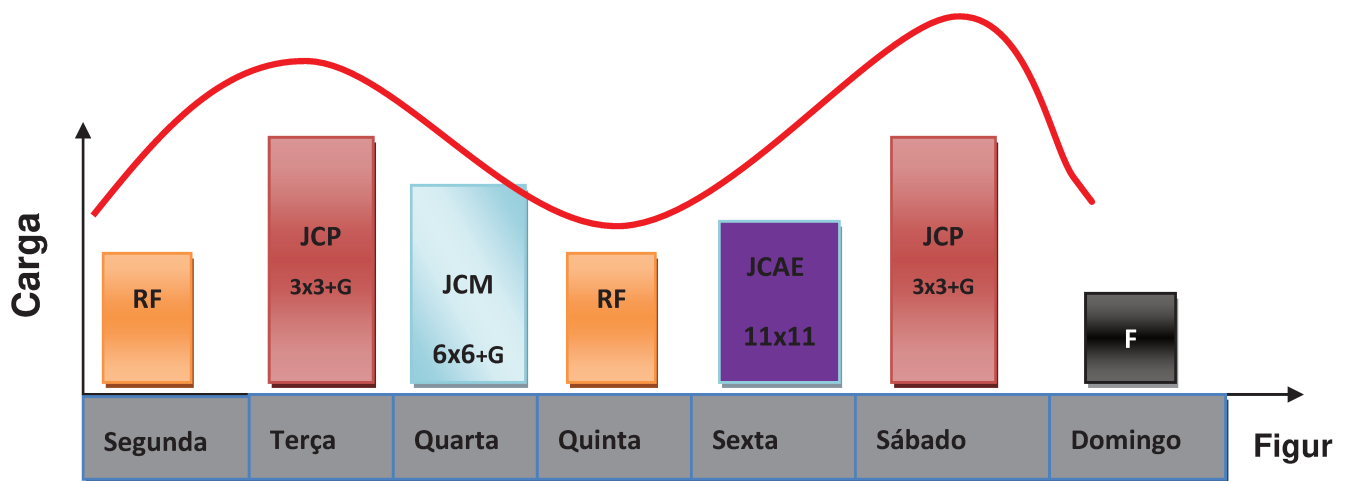
Inicialmente para a elaboração da periodização é fundamental que o preparador físico e fisiologistas estejam alinhados com a plataforma de jogo do treinador (1-3-5-2, 1-4-4-2, 1-4-2-3-1, entre outras plataformas), bem como se ele pretende que a sua equipe possua uma maior posse de bola, ou então que ela ao ter a posse progrida rapidamente ao gol, se ao perder a posse ela deverá marcar pressão no campo adversário, ou esperar atrás da linha da bola, realizar jogadas buscando as penetrações ou jogadas pelas laterais. Essas são questões fundamentais para a elaboração das sessões de treinamento, pois assim a comissão irá elaborar regras que irão de encontro com os objetivos do treinador e ao mesmo tempo alcançar os objetivos físicos estabelecidos para cada sessão de treino.

Para a elaboração de uma periodização é importante lembrar os gráficos propostos por Gomes;Souza (2008) (página 32), quanto ao tempo aproximado

de recuperação fisiológica dos diferentes metabolismos e capacidades biomotoras, bem como o quanto que uma capacidade física interfere nas demais (dependerá da densidade, volume e intensidade de cada treino). Além disso, os microciclos devem ser elaborados levando em consideração as fases em que a equipe se encontra: Fase Geral, Fase específica, Fase Pré-competitiva ou competitiva. Se for competitiva a quantidade de jogos na semana também será uma informação relevante. Seguindo as teorias do treinamento geral, no período preparatório os volumes de treinamento são elevados e busca-se o desenvolvimento das capacidades biomotoras condicionantes, porém ao se aproximar da competição, diminui-se os volumes e aumenta-se a intensidade das atividades e das capacidades biomotoras determinantes da modalidade.

De modo geral sabe-se que o metabolismo aeróbio é o responsável pelo maior desgaste fisiológico, conseqüentemente causa uma maior influência nas demais capacidades biomotoras, com um tempo de recuperação por volta de 48 ou até 72 horas. Com isso se entende que ele não deve iniciar a semana, pois poderá influenciar negativamente a potência e a velocidade dos atletas, e muito menos ser trabalhado na véspera de um jogo oficial. Por outro lado os trabalhos de velocidade, potência e força são exercícios que para uma maior qualidade exigem uma pausa completa durante as séries e com isso proporcionam um menor desgaste fisiológico. Com uma recuperação que varia de 12 a 48 horas, exercem uma menor influência nas demais capacidades biomotoras.

Contudo é importante destacar que antes de entender sobre o treinamento pautado no jogo, é fundamental o conhecimento das bases fisiológicas para a elaboração da periodização. Conhecendo a fisiologia e as diferentes respostas dos jogos, é possível pensar em uma periodização para o futebol por meio dos jogos. De acordo com os resultados do presente estudo e com as revisões da literatura, na figura 6.1 é possível visualizar um microciclo para o período preparatório na fase geral do treinamento.



a 6.1 Modelo de microciclo, período preparatório, Fase Geral.

= Resistência de força

= Jogo conceituais Médios

= Folga



= Jogo Conceitual em Ambiente Específico.



= Jogos Conceituais Pequenos



= Curva de carga de trabalho

A figura 6.2 apresenta um microciclo para a fase específica, no qual se percebe a presença dos trabalhos de força e também um jogo amistoso no final de semana.

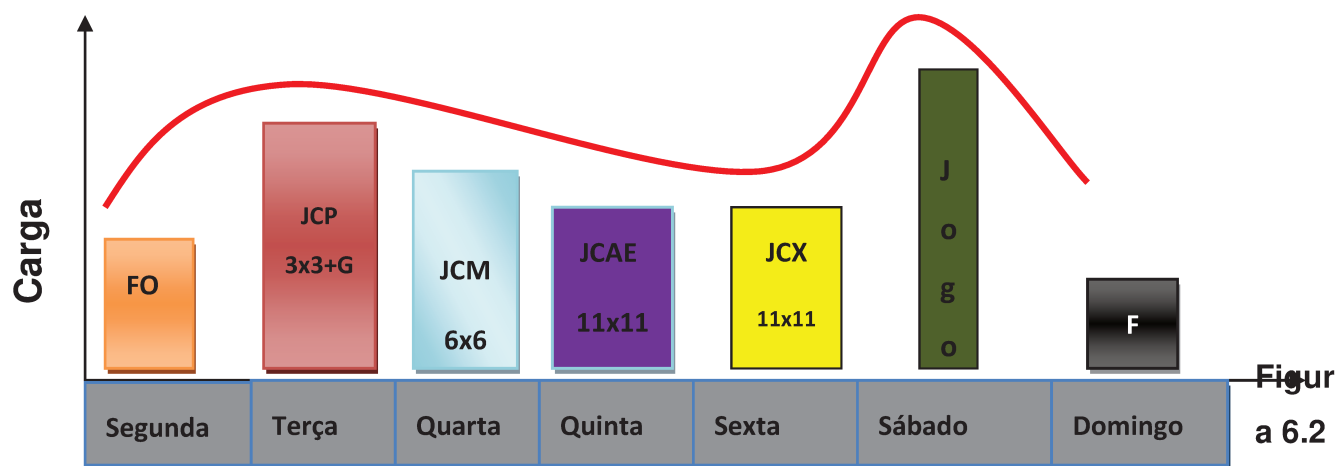


Figura 6.2

Modelo de microciclo período preparatório, Fase Específica.

= Força Máxima

= Jogo Conceitual médio

= Folga



JCAE = Jogo Conceitual em Ambiente Específico

JCX = Jogo Contextual

Curva de carga de Trabalho

Jogo Treino

JCP = Jogos Conceituais Pequenos

A figura 6.3 Apresenta um microciclo para a fase competitiva com apenas um jogo por semana. Nesse período é importante destacar os trabalhos de manutenção da força para a prevenção de lesões e a alta intensidade nos trabalhos de velocidade e agilidade com os pequenos jogos, porém a comissão técnica poderá optar também pelos jogos médios, por exemplo, 6x6+G na quarta-feira para enfatizar o treinamento tático e diminuir a sobrecarga fisiológica da semana.

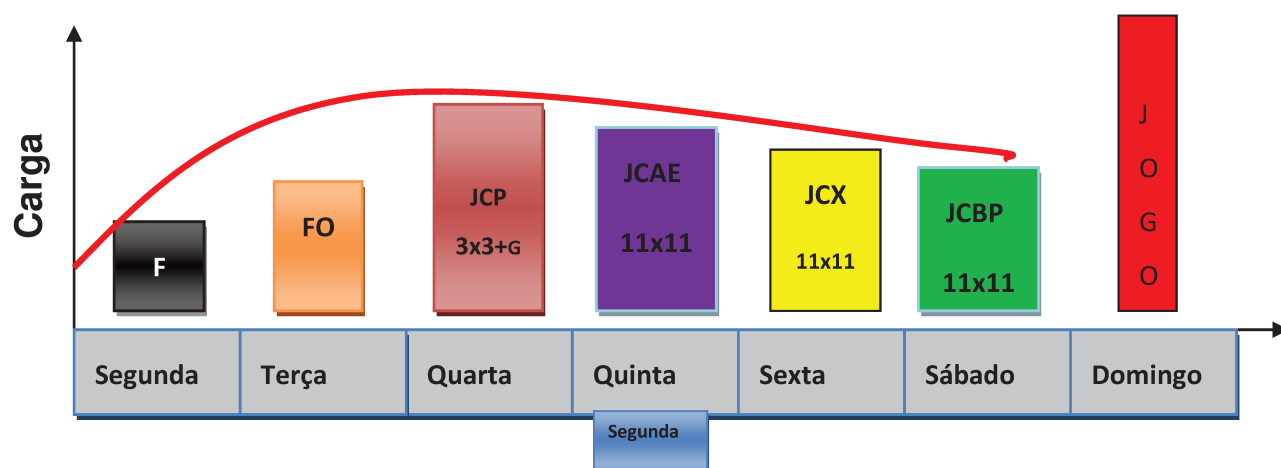


Figura 6.3- Modelo de microciclo, fase competitiva com um jogo na semana.

- FO = Força Máxima
- JCP = Jogo Conceitual Pequeno
- F = Folga
- JCAE = Jogo Conceitual em Ambiente Específico.
- JCX = Jogo Contextual
- JCBP = Jogo Contextual de Bolas Paradas
- ~ = Curva de carga de trabalho
- JOGO = Jogo Oficial
- JCP = Jogos Conceituais Pequenos

A figura 6.4 apresenta um microciclo com dois jogos na semana, por isso encontra-se folga na segunda feira e também dois dias de jogos contextuais.

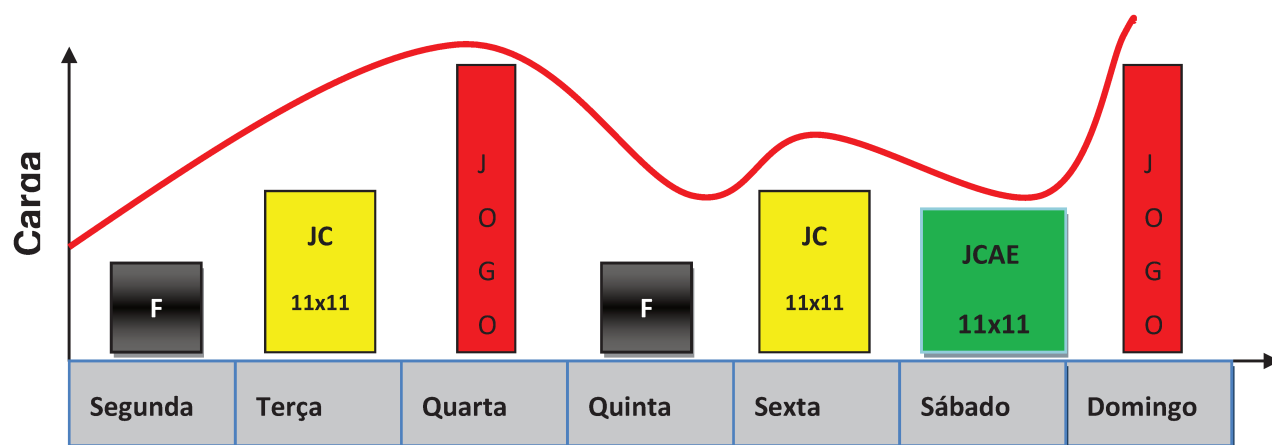


Figura 6.4- Modelo de microciclo fase competitiva com dois jogos na semana

F = Folga

JCX = Jogo Contextual

JCBP = Jogo Conceitual em Ambiente Específico (Bolas Paradas)

 = Curva de carga de trabalho

 = Jogo Oficial

6.2.1 Descrição das Atividades

Resistência de força (RF): São trabalhos realizados na academia do clube para o início da temporada. Esses trabalhos são realizados para o desenvolvimento da força geral dos atletas. São trabalhos realizados com altos volumes e baixa intensidade, por exemplo, 4x20 repetições máximas, com intervalos de 60 segundos. Os trabalhos de CORE também são fundamentais para o desenvolvimento da musculatura do “núcleo” do corpo, como músculo transverso, quadrado lombar, oblíquos, entre outros. Os trabalhos com baixa instabilidade também são fundamentais para o desenvolvimento da propriocepção e proteção dos ligamentos, cartilagens e tendões.

Treino de força máxima: Após a fase de desenvolvimento geral e uma adaptação muscular, os trabalhos de força deverão ganhar espaços na periodização. São trabalhos com alta intensidade e baixo volume, sendo que as pausas deverão ser completas, por exemplo, 3x4 repetições máxima, com pausas de 3 a 5 minutos. O treinamento complexo, envolvendo força, velocidade e agilidade na mesma sessão de treino, também deverá fazer parte das sessões de treino, uma vez que grandes resultados de força e velocidade podem ser alcançados. Os exercícios escolhidos deve respeitar a musculatura mais utilizada para o futebol, logo os exercícios como agachamento livre, levantamento terra, afundo, avanço e panturrilha vertical devem compor as fichas de treino. Nesses treinamentos os exercícios de CORE deverão continuar fazendo parte das sessões de treino. É importante destacar que os exercícios realizados em superfícies com baixa instabilidade (bolas de plástico, bosu, cama elástica) podem diminuir o pico de força durante a atividade, por isso os trabalhos de força e propriocepção precisam ser bem distribuídos e separados durante a semana (JEFFREY et al., 2006).

Jogo Reduzido Conceitual (pequenos jogos): Sabe-se que esses jogos, (1x1, 2x2, 3x3, 4x4), são importantes para o desenvolvimento dos passes, domínios, interceptações e finalizações, devido ao alto contato com a bola. Nesse exemplo, citamos o 3x3+G, pois é o formato que utilizamos na pesquisa. Esses jogos são excelentes ferramentas para o desenvolvimento do metabolismo aeróbio e a

adaptação do organismo em níveis maiores de intensidade fisiológica, devido aos altos níveis de concentração de lactato e FC alcançados durante os jogos. Por se tratar de um jogo conceitual, uma estratégia muito interessante para também desenvolver o modelo de jogo do treinador (neste exemplo, manutenção da posse de bola), são os formatos de campo utilizados nessa pesquisa (Artigo 1 e 2) e também nos estudos de Ferreira (2014). Outro meio interessante é o uso de “golzinhos caixotes”, ou seja, gols com pequenas dimensões. Com o alvo sendo menor, os atletas terão que trabalhar mais a bola e conseqüentemente se locomoverem acentuadamente antes de finalizar ao gol. Como estamos na fase geral da periodização não há uma preocupação com as finalizações. À medida que a competição se aproxima, o gol oficial deverá fazer parte dos treinamentos. Outra medida interessante para favorecer o princípio tático da posse de bola e conseqüentemente melhorar o metabolismo aeróbio, é colocar o limite de dois passes por atletas e limitar a finalização após a troca de cinco passes, assim como utilizamos em nossos experimentos.

Acredita-se que o uso dos pequenos jogos na fase geral do período preparatório devem ser realizados pelo método contínuo para um melhor desenvolvimento do metabolismo aeróbio, bem como o trabalho de passes, domínios, finalizações e das ações táticas propostas pelo treinador. Estudos apontam que as sessões de treino devem possuir um volume de no mínimo 30 minutos contínuos para a melhora do metabolismo aeróbio ou também realizar jogos intervalados de 4 minutos de duração (HILL-HAAS et al., 2011; IMPELLIZZERI et al., 2006). No período competitivo, com apenas um jogo na semana, é interessante o treinamento por meio dos pequenos jogos (3x3+G e 4x4+G), para manter os atletas em alta intensidade de trabalho, afinal os pequenos jogos são capazes de proporcionar respostas fisiológicas semelhantes ao jogo oficial.

Jogo reduzido Conceitual (jogos médios): Sabemos que os jogos (5x5, 6x6, 7x7 e 8x8) são considerados jogos médios e também são importantes no desenvolvimento dos aspectos técnicos e táticos, bem como do metabolismo aeróbio em baixa intensidade. Embora os trabalhos sejam em menor intensidade fisiológica em relação aos pequenos jogos, possuem uma maior movimentação dos jogadores durante

os treinamentos. Sabe-se também que as ações técnicas são menores em relação aos pequenos campos, entretanto maiores em relação aos grandes formatos de jogos. É importante destacar que os grandes jogos além da especificidade são melhores para realizar ações em alta intensidade e alcançar as velocidades máximas comparados com os pequenos jogos. Por isso os jogos médios dependendo da semana de treino podem substituir os pequenos jogos, para que assim a carga fisiológica seja menor na semana e os princípios táticos sejam enfatizados. Sabe-se que jogos médios também são interessantes para o treinamento da plataforma de jogo do treinador, por exemplo, 1-3-5-2, 1-4-4-2, 1-4-2-3-1, entre outras, pois se aproximam do formato oficial (FERREIRA, 2014). Para garantir o desenvolvimento do modelo de jogo do treinador, as mesmas regras inseridas nos formatos de jogos 3x3+G ou 4x4+G devem ser trabalhadas nos campos 6x6+G, 7x7+G ou 8x8+G.

Jogo Conceitual em ambiente Específico (11x11): Esses jogos com o próprio nome diz são realizados no formato do jogo oficial, ou seja, com a mesma dimensão de campo, balizas e número de jogadores. Nossos estudos demonstraram que devido ao maior espaço físico e o menor contato com a bola é possível realizar maior quantidade de ações em alta intensidade (acima do VO_{2max} individual), alcançar as velocidades máximas e percorrer as maiores distâncias em alta intensidade, porém os estudos ressaltam que a intensidade fisiológica dos grandes jogos é menor, por isso, além da especificidade, eles devem ser trabalhados mais próximos do dia do jogo. Os grandes jogos são formatos que servem para o treinador enfatizar os objetivos treinados nos campos menores, uma vez que ele poderá inserir as mesmas regras dos pequenos e médios campos nos formatos oficiais. Nota-se que conforme a competição se aproxima a especificidade dos treinos aumenta e a carga de treino diminui.

Jogo Contextual (11x11): Esse jogo é de suma importância para a comissão técnica. Na prática é conhecido como “apronto”, sendo o momento em que o treinador irá definir suas estratégias de jogo para vencer a partida. O treinador deverá conhecer muito bem a equipe adversária e assim montar a sua equipe “B”, geralmente os reservas, com o mesmo modelo e plataforma de jogo da equipe oponente. É fundamental que os jogadores também conheçam muito bem seus adversários e qual

tática eles costumam utilizar. Embora o jogo seja imprevisível, conhecer as estratégias do oponente poderá facilitar as escolhas táticas durante a partida. Muitos treinadores para enfatizar o modelo de jogo e as estratégias da equipe, utilizam o famoso jogo 11x0, ou seja, seus 11 titulares contra nenhum adversário. Parece bastante incoerente treinar sem adversários, uma vez que eles estarão presentes justamente para impedir tudo o que foi treinado. Por isso a importância da análise de jogo e consequentemente o maior número de informações possíveis da equipe adversária, com ela o treinamento será elaborado de acordo com os defeitos e qualidades do oponente.

Jogo Conceitual em Ambiente Específico (Bolas Paradas 11x11):

São jogos realizados no ambiente oficial de jogo com o treinamento de bolas paradas e jogadas de defesa, ataque e contra-ataque de acordo com o time adversário. Nesse trabalho também é interessante que o treinador conheça a equipe adversária e assim elabore jogos para se defender, atacar ou contra-atacar conforme as qualidades e defeitos do time adversário. São jogos curtos de 15 ou 20 segundos de duração com baixa intensidade fisiológica, pois são realizados na véspera do jogo oficial.

7- Considerações Finais.

Com todos os dados encontrados no presente estudo e também a revisão de literatura realizada para corroborar com nossos resultados, pode-se observar que cada formato de campo possui um importante papel na elaboração da periodização. As variáveis regras, dimensão de campo e número de jogadores são ferramentas essenciais para cada sessão de treino. Com elas é possível ressaltar os objetivos fisiológicos, físicos, técnicos e táticos.

Ao avaliar os dados fisiológicos de lactato, PSE e FC, nota-se que os pequenos formatos de jogos, se aproximam mais das exigências fisiológicas do jogo oficial e também por meio deles é possível enfatizar as variáveis técnicas (passe, domínio, finalização, desarmes) e táticas (penetração, mobilidade em profundidade e contenção). Por outro lado os médios e grandes formatos são mais específicos para a plataforma de jogo adotada pelo treinador e também para as ações de velocidades máximas, distâncias em alta intensidade e as durações das ações em alta intensidade. É importante destacar que quanto maior a carga técnica, maior será a intensidade fisiológica do jogo e mais difícil será para o atleta alcançar as velocidades máximas. É fundamental entender que embora o físico esteja interligado com todas as atividades desenvolvidas, o comportamento tático da equipe irá ajudar a economizar energia durante toda a partida, por isso todos os treinamentos por meio dos jogos devem conter um princípio tático a ser cumprido. Outro fator importante é a elaboração das regras, com elas é possível manipular as respostas fisiológicas e as movimentações dos jogadores, bem como favorecer o cumprimento de determinados princípios táticos e ressaltar os aspectos técnicos. A regra é uma ferramenta indispensável para todas as sessões de treinamento.

Para a elaboração de uma periodização por meio dos jogos é indispensável o domínio das bases fisiológicas gerais do treinamento, as demandas físicas e fisiológicas de uma partida de futebol, o respeito aos princípios do treinamento desportivo, o conhecimento sobre os conceitos de jogo e também o controle das respostas fisiológicas e das movimentações dos jogadores durante os treinos. Além do

treinador e seus auxiliares o preparador físico e o fisiologista precisam entender sobre plataformas de jogo, modelos de jogos e a tática da equipe, para que assim os jogos sejam elaborados de forma a atingir os objetivos técnicos, táticos e físicos.

Contudo como foi ressaltado no início da discussão, novas dúvidas irão surgir e novas pesquisas deverão ser realizadas para respondê-las, mas acredita-se que o treinamento por meio dos jogos desde que muito bem planejado e controlado, será responsável por desenvolver os aspectos técnicos, táticos e físicos do futebol de forma integrada. Com todos os dados citados é possível refletir sobre a importância de não se pensar de forma fragmentada, mas sim de maneira integrada, assim como acontece nas partidas oficiais.

8- Referências bibliográficas

- ABDEL-AZIZ, Y. I.; KARARA, H. M. Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates. In: Symposium Onclosee-Rane Photogrammetry, 1971a, Urbana. **Proceedings**. Urbana: ASP/UI, v. n. 1971.p. 1-18, 1971a
- _____. Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates. In: **Symposium Onclosee-Rane Photogrammetry**, p. 1-18, 1971b.
- AGUIAR, M. et al. A review on the effects of soccer small-sided games. **J Hum Kinet**, v. 33, p. 103-113, Jun 2012.
- AGUIAR, M. V. et al. Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 5, p. 1287-94, May 2013.
- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A. P.; VOLOSSOVITCH, A. Offensive sequences in youth soccer: effects of experience and small-sided games. **J Hum Kinet**, v. 36, p. 97-106, Mar 2013.
- ANDERSEN, J. L. et al. Myosin heavy chain isoforms in single fibres from m. vastus lateralis of soccer players: effects of strength-training. **Acta physiologica scandinavica**, v. 150, p. 21-26, 1994.
- ARRUDA, M. et al. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. **Treinamento Desportivo**, v. 4, p. 23-28, 1999.
- ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. E.; SILVA NETO, L. G. Força explosiva em jovens atletas do sexo masculino. **Revista Perfil**, v. 7, n. 8, p. 73-4, 2005.
- BALIKIAN, P. et al. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Rev Bras Med Esporte**, v. 8, n. 2 2002a.
- BALIKIAN, P. et al. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Rev Bras Med Esporte**, v. 8, 2002b.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiol Scand Suppl**, v. 619, p. 1-155, 1994.
- _____. **Fútbol: entrenamiento de la condición física en el fútbol**. . Barcelona: Paidotribo, 2006.
- BANGSBO, J.; IAIA, F. M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. **Sports Med**, v. 38, n. 1, p. 37-51, 2008.
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of competition soccer. **Can J Sport Sci**, v. 16, n. 2, p. 110-6, Jun 1991.
- BARBANTI, V. J. **Treinamento Físico: bases científicas**. São Paulo: Balieiro, 1996a.
- _____. **treinamento físico: bases científicas**. São Paulo: Balieiro, 1996b.
- BARROS, R. M. L. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, n. 2, p. 233-242, 2007.
- BAYER, C. **O ensino dos desportos coletivos**. Lisboa: Dina Livros, 1994.
- BENEKE, R. et al. Predicting maximal lactate steady state in children and adults. **Pediatr Exerc Sci**, v. 21, n. 4, p. 493-505, Nov 2009.

BLOOMFIELD, J. et al. Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. **J Strength Cond Res**, v. 21, n. 4, p. 1093-100, Nov 2007.

BOMPA, T. **Treinando atletas de esporte coletivo**. São Paulo: Phorte, 2005.

BORIN, J. P.; GOMES, A., C.; LEITE, G. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. **R. da Educação Física/UEM**, v. 18, p. 97-105, 2007.

BORIN, J. P.; PRESTES, J.; MOURA, N. A. Caracterização, Controle e Avaliação: limitações e possibilidades no âmbito do treinamento desportivo. **Treinamento Desportivo**, v. 8, p. 6-11, 2007.

BRANDES, M.; HEITMANN, A.; MULLER, L. Physical responses of different small-sided game formats in elite youth soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 26, n. 5, p. 1353-60, May 2012.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Cotovia, 1990.

CARMINATTI, L. J.; LIMA-SILVA, A. E.; DE OLIVEIRA, F. R. Aptidão Aeróbia em Esportes Intermitentes - Evidências de validade de construto e resultados em teste incremental com pausas. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 3, 2004.

CASAMICHANA, D.; CASTELLANO, J.; DELLAL, A. Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 3, p. 690-7, Mar 2013.

CASAMICHANA, D. et al. Effect of number of touches and exercise duration on the kinematic profile and heart rate response during small-sided games in soccer. **J Hum Kinet**, v. 41, p. 113-23, Jun 28 2014.

CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; ABT, G. Activity profile of young soccer players during actual match play. **J Strength Cond Res**, v. 17, n. 4, p. 775-80, Nov 2003.

CASTAGNA, C. et al. Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 12, p. 3227-33, 2010.

CASTELLANO, J.; CASAMICHANA, D.; DELLAL, A. Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 5, p. 1295-303, May 2013.

CHAUÍ, M. **Convite a filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.

CLEMENTE, F. M. et al. Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. **J Hum Kinet**, v. 38, p. 201-11, 2013.

COSTA, C. F. et al. Proposta de avaliação do comportamento tático de jogadores de Futebol baseada em princípios fundamentais do jogo. **Motriz**, v. 17, p. 511-524, 2011.

COSTA, I. et al. Avaliação do desempenho tático no futebol: Concepção e desenvolvimento da grelha de observação do teste "GR3-3GR". **Revista Mineira de Educação Física**, v. 17, p. 65-84, 2009.

COSTA, I. T. et al. Avaliação do desempenho tático no futebol: concepção e desenvolvimento da grelha de observação do teste "GR3-3GR". **Min. Educ. Fís., Viçosa**, v. 17, p. 36-64, 2009.

COUTTS, A. J.; DUFFIELD, R. Validity and reliability of GPS units for measuring movement demands of team sports. **J Sci Med Sport** v. 13, p. 133-5, 2010.

COUTTS, A. J. et al. Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. **J Sci Med Sport**, v. 12, n. 1, p. 79-84, Jan 2009.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

_____. **A prática da preparação física**. Vila Mariana: Roca, 2014.

DAÓLIO, J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos - modelo pendular a partir das idéias de Claude Bayer*. **Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília.**, v. 10, p. 99-104, 2002.

DAVIES, M. J. et al. Comparison of agility demands of small-sided games in elite Australian football. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 8, n. 2, p. 139-47, Mar 2013.

DELLAL, A. et al. Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 5, p. 1449-57, Sep 2008.

DELLAL, A. et al. Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. **European Journal of Sport Science**, v. 11, p. 51- 59, 2011.

DELLAL, A. et al. Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. **Hum Mov Sci**, v. 31, n. 4, p. 957-69, Aug 2012.

DRUST, B.; ATKINSON, G.; REILLY, T. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. **Sports Med**, v. 37, n. 9, p. 783-805, 2007.

DUPONT, G.; AKAKPO, K.; BERTHOIN, S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 18, n. 3, p. 584-9, Aug 2004.

EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. **Sports Med**, v. 3, n. 1, p. 50-60, Jan-Feb 1986.

ENISELER, N. Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. **J Strength Cond Res**, v. 19, n. 4, p. 799-804, Nov 2005.

FERNADES DA SILVA, J. E. A. et al. Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação entre as posições. **Motriz**, v. 15, p. 861-870, 2009.

FERREIRA, E. C. **TREINAMENTO COM JOGOS NO FUTEBOL: estudos das emergências técnicas e táticas advindas dos constrangimentos provocados pela alteração na dimensão do campo a partir de matrizes de jogos conceituais**. 2014. Mestrado Educação Física, UNICAMP, Limeira.

FIGUEROA, P. J.; LEITE, N. J.; BARROS, R. M. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. **Comput Methods Programs Biomed.**, v. 72, n. 2, p. 155-165, 2003.

FREIRE, J. B. **De corpo e alma**. São Paulo: Summus, 1991.

_____. **Jogo: entre o riso e o choro**. Campinas: Autores Associados, 2002.

_____. **Pedagogia do futebol**. Campinas: Autores Associados, 2003.

GABBETT, T. J.; MULVEY, M. J. Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 2, p. 543-52, Mar 2008.

GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J. F. Abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade? **Revista Movimento**, v. 6, n. 10, p. 40-50, 1999.

GARGANTA, J. M. O ensino dos jogos desportivos coletivos:perspectivase tendências. **Movimento**, v. 4, p. 19-27, 1998.

GOMES, A., C.; SOUZA, J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HARRISON, C. B. et al. Quantification of physiological, movement, and technical outputs during a novel small-sided game in young team sport athletes. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 10, p. 2861-8, Oct 2013.

HILL-HAAS, S. V. et al. Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 8, p. 2149-56, Aug 2010.

HILL-HAAS, S. V. et al. Generic versus small-sided game training in soccer. **Int J Sports Med**, v. 30, n. 9, p. 636-42, Sep 2009.

HILL-HAAS, S. V. et al. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. **Sports Med**, v. 41, n. 3, p. 199-220, Mar 1 2011.

HILL-HAAS, S. V. et al. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. **J Sports Sci**, v. 27, n. 1, p. 1-8, Jan 1 2009.

HILL-HAAS, S. V. et al. Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 1, p. 111-5, Jan 2009.

HODGSON, C.; AKENHEAD, R.; THOMAS, K. Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. **Hum Mov Sci**, v. 33, p. 25-32, Feb 2014.

HOFF, J. et al. Soccer specific aerobic endurance training. **Br J Sports Med**, v. 36, n. 3, p. 218-21, Jun 2002.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **Int J Sports Med**, v. 27, n. 6, p. 483-92, Jun 2006.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Med**, v. 40, n. 3, p. 189-206, 2010.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, n. 03, p. 497-504, 1978.

JEFFREY, M. et al. Isometric squat force output and muscle activity in stable and unstable conditions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, p. 915-918, 2006.

JOHNSTON, R. J. et al. The validity and reliability of 5-Hz global positioning system units to measure team sport movement demands. **J Strength Cond Res**, v. 26, n. 3, p. 758-65, Mar 2012.

JONES, S.; DRUST, B. Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. **Kinesiology**, p. 150-156, 2007.

KATIS, A.; KELLIS, E. Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. **J Sports Med**, v. 8, n. 3, p. 374-380, 2009.

KELLY, D. M.; DRUST, B. The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. **J Sci Med Sport**, v. 12, n. 4, p. 475-9, Jul 2009.

KELLY, D. M. et al. The development of a soccer-specific training drill for elite-level players. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 4, p. 938-43, Apr 2013.

O. J. et al. Soccer specific testing of maximal oxygen uptake. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 43, n. 2, p. 139-44, Jun 2003.

KOKLU, Y. et al. Comparison of the Physiological Responses and Time Motion Characteristics of Young Soccer Players in Small Sided Games: The Effect of Goalkeeper. **J Strength Cond Res**, Aug 12 2013.

KOMI, P. B., C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. **Medicine and Science in Sports & Exercise.**, v. 10, p. 261-265, 1978.

LEITÃO, R. A. A. **Futebol: Análises qualitativas e quantitativas para verificação e modulação de padrões e sistemas complexos de jogo.** 2004. 99 Mestrado Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LEONARDO, L.; SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R. S. O ensino dos esportes coletivos: metodologia pautada na família dos jogos. **Motriz**, v. 15, p. 236-246, 2009.

LIZANA, C., J, R. **Treinamento com jogos: estudo comparativo da interferência de dois meios táticos no rendimento de jogadores de futebol em jogos conceituais.** 2013. 83 Mestrado, Unicamp, Limeira.

LOPES, C. R. et al. O efeito do período competitivo e novo ciclo de periodização nas capacidades físicas de jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 3, p. 236-241, 2011.

LOURENÇO, T. F. **Correlação entre o ponto de compensação respiratória e desempenho em corredores de rua.** 2009. 84 Mestrado Faculdade de Educação Física, UNICAMP, Campinas.

LOURENCO, T. F. et al. Reproducibility of an incremental treadmill VO(2)max test with gas exchange analysis for runners. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 7, p. 1994-9, Jul 2011.

MARQUES, M. C.; TRAVASSOS, B.; ALMEIDA, R. A força explosiva, velocidade e capacidades motoras específicas em futebolistas juniores amadores: Um estudo correlacional. **Motricidade**, v. 6, p. 5-12, 2010.

MCMILLAN, K. et al. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. **Br J Sports Med**, v. 39, n. 5, p. 273-7, May 2005.

MEYER, T. et al. A conceptual framework for performance diagnosis and training prescription from submaximal gas exchange parameters--theory and application. **Int J Sports Med**, v. 26 Suppl 1, p. S38-48, Feb 2005.

MICHELS, R. **Team Building: the road to success.** Netherlands: Reedswain, 2001.

MILANOVIC, Z. et al. Effects of a 12 week saq training programme on agility with and without the ball among young soccer players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 12, p. 97-103, 2013.

MISUTA, M. S. **Rastreamento automático de trajetórias de jogadores de futebol por videogrametria: validação do método e análise dos resultados.** 2004. 74 Mestrado Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MISUTA, M. S. et al. Análise de distâncias percorridas e velocidades de jogadores de futebol durante uma partida. In: Congresso Brasileiro de Biomecânica, XI, 2005, João Pessoa, PB: v. n.p. 2005

MISUTA, M. S. et al. **Análise De Distâncias Percorridas E Velocidades De Jogadores De Futebol Durante Uma Partida.** XI Congresso Brasileiro de Biomecânica. João Pessoa, PB 2005.

- MONTEIRO, A.; LOPES, C. R. **Periodização esportiva: estruturação do treinamento**. São Paulo: AG, 2009. 258
- NASCIMENTO, J. V.; RAMOS, V.; TAVARES, F. **Jogos Desportivos: formação e investigação**. Florianópolis: UDESC, 2013. 512
- OLIVEIRA, B. et al. **Mourinho: porquê tantas vitórias?** Portugal: Gradiva, 2006.
- OWEN, A.; TWIST, C.; FORD, P. Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. **Insight FACA J**, v. 7, n. 2, 2004.
- OWEN, A. et al. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. **Int J Sports Med**, v. 35, p. 386-92, 2013.
- OWEN, A. L. et al. Heart rate responses and technical comparison between small- vs. large-sided games in elite professional soccer. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 8, p. 2104-10, Aug 2011.
- PLATONOV, V. **Preparação dos esportistas qualificados**. Moscou: 1986.
- _____. **Tratado geral do Treinamento Desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008.
- RAMPININI, E. et al. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. **J Sports Sci**, v. 25, n. 6, p. 659-66, Apr 2007.
- REILLY, T. An ergonomics model of the soccer training process. **J Sports Sci**, v. 23, n. 6, p. 561-72, Jun 2005.
- REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **J Sports Sci**, v. 18, p. 669-83, 2000.
- SCAGLIA, A. J. **O futebol e os jogos/brincadeiras de bola com os pés: todos semelhantes, todos diferentes**. 2003. Doutorado Faculdade de Educação Física, Unicamp, Campinas.
- _____. **O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés**. São Paulo: Phorte, 2011.
- SCAGLIA, A. J. et al. A organização do processo de ensino em função da lógica do jogo e das competências essenciais para a aprendizagem dos jogos coletivos de invasão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 11, p. 89, 2011.
- SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R. S. O futebol e os jogos/brincadeiras de bola com os pés: todos semelhantes, todos diferentes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 11, p. 89-90, 2011.
- SCAGLIA, A. J. et al. O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo organizacional sistêmico. **Movimento**, v. 19, n. 4, p. 227-249, 2013.
- SCAGLIA, A. J. et al. Collective sports games teaching: essential competencies and logic amid the systemic organizational process. **Movimento**, v. 19, n. 4, p. 227-249, 2013.
- SILVA, B. et al. Comparing Tactical Behaviour of Soccer Players in 3 vs. 3 and 6 vs. 6 Small-Sided Games. **J Hum Kinet**, v. 41, p. 191-202, 2014.
- SPENCER, M. et al. Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. **J Sports Sci**, v. 22, n. 9, p. 843-50, Sep 2004.
- STOLEN, T. et al. Physiology of soccer: an update. **Sports Med**, v. 35, n. 6, p. 501-36, 2005.

TEGTBUR, U.; BUSSE, M. W.; BRAUMANN, K. M. Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. **Med Sci Sports Exerc**, v. 25, p. 620-627, 1993.

TEIXEIRA, A. S. et al. The Reliability and Validity of the Carminatti's Test for Aerobic Fitness in Youth Soccer Players. **J Strength Cond Res**, May 19 2014.

VERKHOSHANSKI, I. V. **Treinamento Desportivo: teoria e metodologia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WASSERMAN, K. et al. Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. **JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY**.v. 35, August, 1973 1973.

WEINECK, J. **Manual de Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 1989.

WERNER, P.; THORPER, R.; BUNKER, D. Teaching Games for Understanding – Evolution of de model”. **Joperd, Reston/VA.**, v. 67, n. 1, p. 28-33, 1996.

WISLOFF, U. et al. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. **Br J Sports Med**, v. 38, n. 3, p. 285-8, 2004.

WITHERS, R.; MARICIC, Z.; WASILEWSKI, S. Match analysis of Australian professional soccer players. **J Hum Mov Stud** v. 8, p. 76-159, 1982.

ZAGATTO, A. M. et al. Utilização da distância total percorrida no teste específico de hoff como preditor da velocidade de limiar anaeróbio no futebol. **Rev Bras Med Esporte** v. 19, 2013.

ZIOGAS, G. G. et al. Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during preseason. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**, v. 2, 2011.

9- Apêndice

Velocidades Individuais dos atletas no teste incremental em esteira.

Atletas	Vel. Limiar Ventilatório (Km/h)	Vel. PCR (Km/h)	Vel. VO ₂ max (Km/h)
01	11,4	12,3	16,5
02	11,4	13,2	15,9
03	12,6	15,9	18,3
04	12	14,4	17,4
05	11,4	12	15,6
06	12,3	13,5	17,4
07	10,5	13,5	16,5
08	10,8	11,7	15,6
09	12,3	13,2	15,9
10	12	13,5	17,7
11	12,3	14,1	17,1
12	13,2	14,7	17,7
13	10,8	11,7	15,9
14	10,2	12,6	15
15	10,5	13,2	15
16	12	15	18,3
17	11,7	12,6	14,1
18	11,1	13,8	16,8
	Média 11,5±0,8	Média 13,3±1,1	Média 16,4±1,19

Resultados das avaliações físicas no campo.

Atleta	Rast		Salto Vertical		Flexibilidade
	Vel. Média (m/s)	Índice de Fadiga	Altura(cm)	Potência(W/kg)	(cm)
01	6,6	6,6	39,3	49,9	28
02	6,7	8,7	48,1	56,3	37
03	7,1	7,1	47,3	58,2	30
04	7,1	6,2	48,4	58,0	35
05	7,0	7,7	49,0	58,6	37,5
06	6,8	8,6	38,0	49,0	32
07	7,3	6,6	50,4	64,9	28,5
08	7,0	6,4	47,4	57,8	29
09	7,0	7,8	42,8	56,2	26,5
10	7,3	7,9	47,1	58,1	28
11	7,0	6,3	46,8	56,5	31
12	7,0	5,6	43,6	53,7	33
13	7,0	7,4	44,3	54,4	32
14	6,6	8,8	35,3	46,6	27
15	6,9	7,8	42,0	53,2	33
16	7,2	7,5	45,6	55,0	36
17	6,7	5,7	43,6	53,6	27,5
18	7,2	9,2	45,6	55,5	43

10-ANEXOS

FACULDADE DE CIENCIAS MEDICAS - UNICAMP (CAMPUS CAMPINAS)



Continuação do Parecer: 807.084

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

CAMPINAS, 25 de Setembro de 2014

Assinado por:
Monica Jacques de Moraes
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS - UNICAMP
(CAMPUS CAMPINAS)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Treinamento com jogos: relação das avaliações físicas com o rendimento dos atletas de futebol em jogos reduzidos conceituais.

Pesquisador: Felipe Belozo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 10855212.2.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 208.298

Data da Relatoria: 11/02/2013

Apresentação do Projeto:

O projeto se dispõe a avaliar ações físicas, técnicas e táticas de um grupo de jogadores de futebol, pertencentes à categoria sub-20, durante sessões de treinamento através de 'jogos reduzidos', que, ao que se depreende do texto, o são em termos das dimensões de campo e número de jogadores, com o intuito de verificar se há uma relação entre o rendimento dos jogadores e esse tipo de treinamento. A hipótese sustentada é a de que os parâmetros analisados para rendimento somente apresentam resultados nos treinos tradicionais. Por outro lado, o projeto parece indicar que há uma expectativa de estabelecimento de correlações entre as variáveis concernentes ao rendimento com o tipo de treino proposto para os jogos reduzidos dadas as diferentes dimensões do campo e variação no número de jogadores. Para tanto, os jogadores que aderirem à pesquisa serão submetidos a uma série de testes físicos, terão os treinos gravados para análise e terão uma amostra de sangue coletada para verificação das concentrações sanguíneas de lactato.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo o projeto apresentado, o objetivo principal da pesquisa é "avaliar a relação dos resultados atingidos nas avaliações físicas de cada atleta com seu rendimento (técnico, tático e físico) durante os jogos reduzidos conceituais e como essa relação se manifesta em diferentes dimensões de campo e número de jogadores durante as sessões de treinamento de uma equipe de futebol."

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o projeto apresentado, "os riscos e desconfortos dos testes são inerentes a qualquer prática de exercício físico. No entanto, pelo fato de envolverem esforços exaustivos existe a possibilidade de dores musculares e desconfortos durante e após a realização dos esforços." Os benefícios apontados envolvem, especialmente, o atleta ter acesso a uma série de avaliações que detectem sua capacidade aeróbica, seu condicionamento físico etc.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Parece adequada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Toda a documentação necessária foi apresentada. O TCLE está claro.

Recomendações:

1. Lembramos que o TCLE deve ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa ou por seu representante legal e uma arquivada pelo pesquisador (resolução 196/96 CNS/MS, artigo IV.2 *cd*).
2. Se o TCLE tiver mais de uma página, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas desse documento, apondo suas assinaturas na última página do referido termo (Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS).
3. No cronograma, observar que o início do estudo somente poderá ser realizado após aprovação pelo CEP, conforme compromisso do pesquisador com a resolução 196/96 CNS/MS (artigo IX.2 letra *cd*).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trata-se de nova submissão de um projeto em que as pendências apontadas foram esclarecidas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado após resposta a pendências, conforme parecer do relator.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

FACULDADE DE CIENCIAS
MEDICAS - UNICAMP
(CAMPUS CAMPINAS)



CAMPINAS, 28 de Fevereiro de 2013

Assinador por:
Carlos Eduardo Steiner
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br