

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



DISSERTAÇÃO

**Efeitos de dois programas de condicionamento físico
na aptidão física de futebolistas militares**

Bruno Prestes Gomes

PELOTAS, 2012

BRUNO PRESTES GOMES

**Efeitos de dois programas de condicionamento físico na aptidão física de
futebolistas militares**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação Física da
Universidade Federal de Pelotas, como
requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Ciências (área do
conhecimento: Educação Física).

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio

PELOTAS, 2012

Dados Internacionais de Publicação (CIP)

G633e Gomes, Bruno Prestes

Efeito de dois programas de condicionamento físico na aptidão física de futebolistas militares / Bruno Prestes Gomes; Fabrício Boscolo del Vecchio, orientador. – Pelotas, 2012.

106 f.; il.

Disserta../aluno/Fichas/Campus_Porto/Bruno Prestes Gomes.txt
(Mestrado em Educação física), Escola Superior de Educação Física,
Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.

1. Futebol. 2. Condicionamento físico. 3. Educação Física. I. Vecchio,
Fabrício Boscolo del . II. Título.

CDD: 796

Catálogo na Fonte: Patrícia de Borba Pereira CRB:10/1487

Universidade Federal de Pelotas

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio (orientador) - UFPel

Prof. Dr. Luiz Osório Cruz Portela - UFSM

Prof. Dr. Marlos Rodrigues Domingues – UFPel

Agradecimentos

O primeiro agradecimento público é destinado ao meu orientador Fabrício Boscolo Del Vecchio por ter sido um excelente orientador, professor e, por cativar a todos que o cercam com sua dedicação e compromisso ao exercício da profissão.

Agradeço a todos meus colegas e amigos que fizeram parte deste período, em especial meu amigo Kenji Fuke por me incentivar e colaborar em todo o processo da pós-graduação. Por fim, faço um agradecimento muito especial aos meus amigos Ricardo Drews e Gabriela Machado Ribeiro pelo período de dois anos de convivência, no qual trocamos experiências acadêmicas e pessoais fortalecendo nossa amizade.

Agradeço todos os professores e funcionários da ESEF por terem colaborado nesta minha passagem por Pelotas, em especial os funcionários Christine e Giovani. Agradeço o programa de pós-graduação da ESEF por me proporcionar excelentes condições de ensino e pesquisa.

Agradeço os membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Treinamento Esportivo e Desempenho Físico por trabalharem em conjunto em diferentes situações de pesquisa.

Obrigado ao meu amigo e eterno orientador Luiz Osório Cruz Portela por fazer parte efetiva da minha trajetória acadêmica ao longo da graduação e também no período de especialização, no qual construímos uma sólida amizade e respeito. Desejo-lhe tudo de bom na vida e novamente lhe agradeço, pois sou muito grato por tê-lo conhecido e por ter feito parte dos seus orientandos de pós-graduação.

Por fim, agradeço a toda minha família, em especial meu irmão Diego e meus pais Neucy e Ademar. Agraço a Deus por ter nascido nesta família e espero nunca decepcioná-los, pois sem vocês a vida não teria sentido.

Resumo

GOMES, Bruno Prestes. **Efeitos de dois programas de condicionamento físico na aptidão física de futebolistas militares**. 2012. 106f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

No futebol, diferentes métodos de treinos estão sendo aplicados no período preparatório a fim de elevar ao máximo o nível de aptidão física dos jogadores para subsequente etapa competitiva. No entanto, tendo em vista o calendário competitivo com pequeno tempo destinado à pré-temporada, faz-se necessário melhor entendimento do processo de preparação física neste período, especificamente quanto sua composição e duração. O objetivo do estudo foi investigar o efeito de dois programas de treinamento físico, com sete semanas (PT7, n= 13) e quatro semanas (PT4, n= 7) de duração, na aptidão física de futebolistas militares ($20,1 \pm 1,6$ anos). Para análise pré e pós-intervenção, avaliaram-se antropometria (circunferência, massa corporal e estatura), agilidade, velocidade máxima em *sprint* de 10 e 30 metros, impulsão vertical, capacidade de *sprints* múltiplos, força isométrica de membros inferiores e potência aeróbia máxima. Os resultados demonstraram aumento estatisticamente significativo para velocidade, força máxima, potência aeróbia e anaeróbia para PT7 e PT4. No entanto, apenas PT4 proporcionou aumento estatisticamente significativo na potência de membros inferiores ($p < 0,01$) e agilidade ($p < 0,03$), e o PT7 diminuiu a massa corporal dos jogadores. Conclui-se que ambos os grupos de treinamento foram capazes de otimizar a aptidão física dos jogadores; porém, o PT4 foi mais eficaz, provocando aumento na potência de membros inferiores e na agilidade.

Palavras-chave: programa de treino, aptidão física, futebol.

Abstract

GOMES, Bruno Prestes. **Efeitos de dois programas de condicionamento físico na aptidão física de futebolistas militares**. 2012. 106f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

In soccer, different training methods are being used in the period to maximize physical fitness level of the players for the subsequent competitive stage. However, in view of the competitive calendar with little time for the preseason, it is necessary to better understand the process of physical preparation in this period, specifically regarding its composition and duration. The objective of this study was to investigate the effect of two physical training programs, with seven (PT7, $n = 13$) and four weeks (PT4, $n = 7$), on the physical fitness of military players (20.1 ± 1.6 years). For pre and post-intervention analysis anthropometry (circumference, body weight and stature), agility, maximum speed in sprint of 10 and 30 meters, vertical jump, repeated sprint ability, isometric strength of lower limbs and maximum aerobic power were evaluated. The results revealed a statistically significant increase for speed, maximum strength, aerobic and anaerobic power for PT7 and PT4. However, only PT4 provided statistically significant increase in lower limbs power ($p < 0.01$) and agility ($p < 0.03$), and the PT7 decreased in body mass of players. It is concluded that both training groups were able to optimize the physical fitness of the players; However, PT4 was more effective, causing an increase in lower limbs power and agility.

Keywords: training program, physical fitness, soccer

SUMÁRIO

1. Projeto de Pesquisa.....	9
2. Relatório do Trabalho de Campo.....	76
3. Artigo: Efeito de dois programas de condicionamento físico na pré-temporada de equipe de futebol militar.....	81
4. Normas para publicação (Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano).....	99

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



PROJETO DE PESQUISA

Efeito de sete e quatro semanas de programa de condicionamento físico em futebolistas militares

Bruno Prestes Gomes

BRUNO PRESTES GOMES

**Efeito de sete e quatro semanas de programa de condicionamento físico em
futebolistas militares**

Projeto apresentado à Escola Superior de
Educação Física da Universidade
Federal de Pelotas, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre
em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio

Pelotas, 2012

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio (orientador) - UFPel

Prof. Dr. Luiz Osório Cruz Portela - UFSM

Prof. Dr. Marlos Rodrigues Domingues – UFPel

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1 - Efeitos de diferentes meios de treinos no condicionamento físico de jogadores de futebol	29
QUADRO 2 - Programa de condicionamento físico de sete semanas para jogadores de futebol	42
QUADRO 3 - Distribuição dos estímulos nas semanas de treino.....	42
QUADRO 4 - Protocolo de treino adotado para resistência muscular localizada	46
QUADRO 5 - Protocolo de treino adotado para força máxima	46
QUADRO 6 - Protocolo de treino adotado para agilidade/coordenação	47
QUADRO 7 - Protocolo de treino adotado para flexibilidade	47
QUADRO 8 - Protocolo de treino adotado para <i>core training</i> , levantamento olímpico e pliometria	48
QUADRO 9 - Protocolo de treino adotado para aeróbio curto e longo	49
QUADRO 10 - Protocolo de treino adotado para anaeróbio curto e longo	49
QUADRO 11 - Protocolo de treino adotado para jogos em espaço reduzido	49
QUADRO 12 - Protocolo de treino adotado para treinamento complexo	50
QUADRO 13 - Cronograma da pesquisa	50
QUADRO 14 - Orçamento da Pesquisa	51

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	70
ANEXO 1 - Bateria de Testes	73
ANEXO 2 - <i>Daily Analysis of Life Demands for Athletes</i> (DALDA)	74
ANEXO 3 - <i>Profile of Mood States</i> (POMS)	75

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivo Geral	18
2.1.2. Objetivos Específicos	18
3. JUSTIFICATIVA.....	18
4. REVISÃO DE LITERATURA	20
4.1. Aspectos Gerais do Futebol.....	20
4.2. Demandas Fisiológicas da Modalidade.....	22
4.3. Meios e Métodos Contemporâneos de Treino no Futebol	24
4.4. Testes Utilizados para Mensuração da Aptidão Física no Futebol	30
4.4.1. Impulsão Vertical	30
4.4.2. <i>YO-YO Intermittent</i>	31
4.4.3. <i>Sprints</i> de 30 metros	31
4.4.4. <i>Running Anaerobic Sprint Test</i>	32
4.4.5. Teste de Agilidade	33
4.4.6. Isometria de Membros Inferiores	33
4.5. Estratégias de Monitoramento no Futebol	33
5. MATERIAIS E MÉTODOS	36
5.1. Tipo de Estudo e Caracterização das Variáveis	36
5.2. População e Casuística	36
5.3. Critérios de Inclusão	36
5.4. Critérios de Exclusão	36
5.5. Procedimentos de Investigação	37
5.6. Procedimentos de Avaliações	37
5.6.1. Avaliação Antropométrica	37
5.6.2. Protocolo de Aquecimento	38
5.6.3. Teste de Agilidade	38
5.6.4. <i>Sprints</i> de Trinta Metros.....	39
5.6.5. <i>Running Anaerobic Sprint Test</i> (RAST)	39
5.6.6. Impulsão Vertical	40
5.6.7. Isometria de Membros Inferiores	40
5.6.8. <i>YO-YO</i> Intermitente Nível 1	40
5.7. Procedimentos de Intervenção	41
5.8. Periodização de Treino	41
5.8.1. Sessões de Treino.....	45
5.9. Análise dos Dados	50
6. CRONOGRAMA	50
7. ORÇAMENTO.....	51
8. REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICES	69
ANEXOS	72

RESUMO

O presente estudo se caracteriza como estudo de caso, sem grupo controle e randomização, cujo objetivo será investigar o efeito de sete e quatro semanas de condicionamento físico em militares jogadores de futebol sobre diferentes variáveis da aptidão física. Farão parte da pesquisa trinta adultos futebolistas integrados à equipe de futebol da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada de Pelotas/RS. As coletas pré e pós-intervenção irão considerar avaliações antropométricas (dobras cutâneas, circunferência, massa corporal e estatura), teste de agilidade (Mor-Christian-Drible), velocidade máxima em *sprint* de trinta metros, impulsão vertical, *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST), força isométrica de membros inferiores e YO-YO intermitente nível 1. O programa de intervenção será realizado durante períodos distintos (7 e 4 semanas) visando otimização da força (resistência muscular localizada, força máxima e potência), agilidade/coordenação, flexibilidade, potência aeróbia e anaeróbia. A análise dos dados será feita com o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 17.0, atribuindo-se nível de significância de 5%. A análise descritiva será expressa em média e desvio padrão. Para comparar a diferença entre pré e pós-intervenção será utilizado teste "t" Student pareado.

Palavras-chave: aptidão física, desempenho, futebol.

1. INTRODUÇÃO

O futebol é modalidade esportiva caracterizada como intermitente, composta por ações cíclicas e acíclicas, e o êxito competitivo no mesmo está atrelado aos componentes físicos, técnico, tático e psicológico. Contudo, os componentes físicos são aprimorados no processo de treino objetivando otimização da aptidão física, e essas respostas ao treinamento são observadas em nível fisiológico, anatômico, funcional e biomecânico (IMPELLIZZERI *et al.*, 2005).

As demandas fisiológicas exigidas na prática do futebol estão relacionadas com a duração da partida (90 minutos), e diferentes métodos de treinamento das capacidades físicas vêm ganhando destaque neste contexto. O treinamento intervalado de alta intensidade (conhecido como *High-Intensity Interval Training*, HIIT) é eficaz para o aumento do consumo de oxigênio (VO_2) em jogadores jovens de futebol, quando comparado ao treinamento de volume elevado (SPERLICH *et al.*, 2011), e melhorias na expressão da proteína FXRD1 (responsável pela regulação da bomba de sódio potássio [$\text{Na}^+ - \text{K}^+$]) decorrente de treinamento de alta intensidade são refletidas em aumento do desempenho físico em jogadores de futebol (THOMASSEN *et al.*, 2010).

No futebol, o processo de condicionamento físico considera diferentes períodos do ciclo de preparação física (DANTAS, 2003). O período preparatório, também conhecido como pré-temporada tem como objetivo otimizar os componentes gerais da aptidão física, elevando ao máximo o nível de condicionamento físico para subsequente competição e/ou evento específico (BOMPA, 2002). A duração do período preparatório varia de acordo com os objetivos do programa de condicionamento físico traçados, e diferentes meios de treinos são adotados estrategicamente neste contexto, objetivando aperfeiçoamento da aptidão física (DANTAS, 2003).

Estas estratégias, utilizadas nos processos de condicionamento físico em diferentes programas de treinamento no futebol, integradas a métodos de treinos que estimulam aspectos técnicos e táticos, como os jogos de espaço reduzido (*Small-Sided Games*, SSGs), mostram-se efetivas na melhora da metabolização do lactato sanguíneo (LA), ajustes agudos e crônicos da frequência cardíaca (FC) (HILL-HAAS *et al.*, 2011), as quais também são encontradas no método de treinamento de alta intensidade (IAIA *et al.*, 2009). Mais especificamente no futebol, a atenuação da fadiga é parâmetro fundamental para aperfeiçoar o condicionamento físico e os gestos motores característicos das modalidades esportivas (MOHR *et al.*, 2003). A nível periférico, a fadiga está relacionada com a depleção do glicogênio muscular (BANGSBO *et al.*, 2006), e em nível central

através da participação da hiperamonemia, concentração de citocinas e triptofano (DUARTE *et al.*, 2008). Sua instalação ocasiona decréscimo no gesto motor do passe (BARONI *et al.*, 2011) e contribui na diminuição do desempenho de chute atribuída à perda da capacidade de geração de força e às alterações na função do sistema neuromuscular (KELLIS *et al.*, 2006). Por esses motivos, o condicionamento físico se faz importante nos programas de treinamento no futebol com objetivo de proporcionar recuperação adequada aos atletas, evitando o supertreinamento (*Overtraining*), caracterizado pelo desequilíbrio orgânico, ou seja, desarmonia entre estímulo e recuperação (ALVES *et al.*, 2006).

Neste contexto, registram-se diferentes estratégias de medições referentes ao treinamento, incluindo a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), o *Daily Analysis of Life Demands for Athlets* (DALDA), o *Profile of Mood States* (POMS), a avaliação da dor e mensuração da frequência cardíaca (FC) de recuperação, as quais estão sendo utilizadas na prescrição e controle do mesmo, objetivando reduzir os riscos de lesões e evitar o supertreinamento (LAMBERT; BORRESEN, 2006).

Devido às informações referidas, no que diz respeito aos programas de treinamento e estratégias aderidas aos diferentes métodos utilizados nos treinos da modalidade, pretende-se investigar os efeitos de condicionamento físico planejado de acordo com evidências científicas, sobre resposta da aptidão física em jogadores de futebol.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Verificar o efeito de programa de condicionamento físico com duas durações distintas em futebolistas militares em diferentes variáveis da aptidão física.

2.1.2. Objetivos Específicos

Especificamente, objetiva-se descrever o nível de aptidão física em futebolistas militares e verificar alterações segundo duração do programa:

Na agilidade e velocidade de corrida em *sprint* de trinta metros;

No desempenho anaeróbio, a partir da potência máxima e índice de fadiga em *sprints* repetidos;

Na potência de membros inferiores, inferida pela altura no salto vertical;

Na força isométrica de membros inferiores;

No desempenho aeróbio, mensurado a partir do teste de YO-YO intermitente;

Na composição corporal, considerando circunferências, dobras cutâneas e massa corporal.

3. JUSTIFICATIVA

O avanço no conhecimento científico dos modelos de periodizações do treinamento físico no futebol é parâmetro fundamental para êxito na modalidade e está, muitas vezes, associado ao crescimento tecnológico e aprimoramento de meios e métodos de treinos aplicados para otimizar condicionamento físico na modalidade. Portanto, segundo De La Rosa (2001), fazem-se necessários planejamento e estruturação do treinamento para melhores resultados na performance futebolística.

O tempo de exposição ao programa de treinamento destinado ao período preparatório dependerá dos objetivos a serem alcançados (DANTAS, 2003). Alguns estudos mostraram os efeitos da pré-temporada utilizando diferentes métodos e meios de treinos com durações distintas: seis semanas (BRAZ *et al.*, 2007), sete semanas (BORIN *et al.*, 2011) e oito semanas (HELGERUD *et al.*, 2011). O período de intervenção do presente estudo será composto pela aglutinação de diferentes meios e métodos de treinos e por duas durações distintas de pré-temporada, sete semanas e quatro semanas. A Confederação Brasileira de Futebol (CBF) destinou aos clubes, um período de 16 dias

para pré-temporada de 2013, dificultando possíveis aplicações dos estudos científicos no contexto prático do futebol brasileiro.

Estratégias e métodos contemporâneos estão sendo aplicados nos programas de treinamento no futebol com o intuito de maximizar desempenho físico, refletindo melhora de resultados e êxito no esporte (SPERLICH *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011). Assim, o treinamento intervalado de alta intensidade promove melhores adaptações fisiológicas, otimizando o desempenho físico, quando comparado ao treinamento contínuo (BILLAT, 2001). Nesse sentido, e de modo complementar, o treinamento de força e os jogos de espaço reduzido promovem adaptações físicas e técnicas (DELLAL *et al.*, 2011) e estão sendo utilizados em fases específicas da preparação física na atualidade (HILL-HAAS *et al.*, 2011).

O presente projeto fundamenta sua justificativa nas estratégias e métodos de treino contemporâneos utilizados nos programas de treinamento no futebol. Ou seja, parte-se do pressuposto que a aglutinação de meios e métodos de treinos, estruturados e planejados em evidências científicas diminuiriam as chances de lesões provocadas pelo treinamento e/ou jogo de futebol, aumentando a performance física dos atletas submetidos a tal estruturação de condicionamento físico, pois os mesmos apresentariam menor absenteísmo e ganhos de aptidão em variáveis determinantes do êxito esportivo.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Aspectos Gerais do Futebol

O futebol é modalidade coletiva de carácter intermitente. Ou seja, há alternância entre esforços máximo e sub-máximo, sendo que estas mudanças de intensidades ocorrem também em movimentos distintos como saltos, mudanças de direção, corridas laterais e para trás, *sprints* e chutes, os quais se utilizam de fontes energéticas variadas (SANTOS; SOARES, 2001).

A distância percorrida em uma partida de futebol chega, aproximadamente, a 11 km, podendo ser influenciada também pela posição atuante do atleta (BANGSBO *et al.*, 1991). As distâncias percorridas, assim como as ações motoras de uma partida de futebol acontecem, na maioria das vezes, sem bola (REILLY *et al.*, 2000). Os valores atingidos na velocidade de deslocamento e distância percorrida durante competição são maiores quando comparados à situação de treino (CAIXINHA *et al.*, 2004). Santos e Soares (2001) mostraram também que há variabilidade entre capacidade aeróbia nas diferentes posições de jogo desempenhadas no futebol, acrescentando valores distintos na velocidade de deslocamento e distância percorrida.

A modalidade exige nível elevado de capacidades físicas como força, velocidade, agilidade, potência aeróbia e anaeróbia (GOMES, 2002; CASTAGNA *et al.*, 2006), as quais proporcionam desempenho ótimo nos treinamentos e/ou jogos oficiais. Esses fatores contribuidores para o desempenho físico, como força, velocidade e agilidade, são fundamentais para o êxito nas modalidades de carácter intermitente (BANGSBO, 1994), e essas capacidades físicas são aprimoradas por diferentes meios de treinos. As adaptações fisiológicas referentes aos diferentes meios de treinos (específicos ou sobrepostos) requerem devida precaução para que não haja interferência negativa sobre a performance (PAULO; FORJAZ, 2001).

O futebol requer elevado nível de força muscular em diferentes movimentos, e diversas posições de jogo requerem níveis distintos de força em jogadores da modalidade (GOULART *et al.*, 2007). A manifestação de força pode ser dividida em: força de resistência, máxima e explosiva (BARBANTI, 2002). A primeira delas se traduz pela capacidade muscular de gerar tensão durante período prolongado, resistindo à fadiga (BARBANTI, 2002), e o objetivo central do treinamento da força de resistência é suportar exigências físicas específicas que geram fadiga (TURNER *et al.*, 2011). Força máxima é, por sua vez, a maior capacidade de atingir elevados níveis de força no sistema

neuromuscular, este é fator determinante para aumento da potência em modalidades como futebol (BOMPA, 2002), sendo que método de treinamento de força máxima e potência aumentam semelhantemente as capacidades força e potência (LAMAS *et al.*, 2008). A potência muscular se caracteriza pela manifestação de contrações rápidas em velocidades elevadas (BARBANTI, 2002).

O Ciclo de Alongamento Encurtamento (CAE) é fenômeno de combinação excêntrica-concêntrica do músculo-tendão explorado pelo comportamento intrínseco do mesmo e *feedback* reflexo de força e alongamento para o sistema neuromotor. As ações que envolvem o CAE são predominantes em modalidades que exigem gestos motores de corridas, saltos, mudanças de direção e de velocidade. O aprimoramento do CAE gera respostas agudas e crônicas, nas quais podem ser caracterizadas por aumento na eficiência mecânica através de impulso e potência, e melhora da ativação neuromuscular e rigidez muscular, respectivamente (BAECHLE; EARLE, 2010).

O treinamento resistido é método proposto e utilizado nos programas de treinamento objetivando aumento de performance através da estimulação em adaptações na produção de diferentes tipos de treino de força e potência (ABERNETHY *et al.*, 1994; CREWETHER *et al.*, 2005; KRAEMER *et al.*, 1996). Segundo Pinno e Gonzáles (2005), musculação e treinamento pliométrico são utilizados nos treinos esportivos que desenvolvem resistência de força, força máxima e potência muscular.

O componente físico velocidade é definido como rapidez máxima atingida no movimento (BARBANTI, 2002). A capacidade de *sprintar* é necessária para que alcance nível satisfatório de desempenho no futebol (LITTLE; WILLIAMS, 2005). Segundo Baechle e Earle (2010), a corrida de velocidade por ser dividida em três fases: aceleração inicial, velocidade máxima e resistência de velocidade. Essas são formas diferentes de categorizar velocidade podendo ser avaliadas e incorporadas aos diferentes meios de treinos de forma única ou agrupadas (TURNER *et al.*, 2011).

As ações que exigem altas velocidades devem ser trabalhadas repetidamente no futebol (LITTLE; WILLIAMS, 2005). A capacidade de manter altas velocidades com períodos breves de recuperação é denominada capacidade de *sprints* repetidos, a qual determina, muitas vezes, êxito no esporte (SVENSSON; DRUST, 2005). Para realização de *sprints* repetidos é necessária ativação do sistema anaeróbio através da glicogenólise, sendo que outro fator relacionado com capacidade de *sprints* repetidos é a degradação da fosfocreatina (PCr), utilizada como substrato energético (BUCHHEIT *et al.*, 2010). Durante realização de *sprints* subsequentes, há decréscimo da contribuição anaeróbia e aumento

da utilização do sistema aeróbio (SPENCER *et al.*, 2005) e, segundo Bogdanis *et al.* (1996), o sistema aeróbio possui participação significativa, fornecendo energia durante *sprints* repetidos. O treinamento de *sprints* múltiplos é eficaz na melhoria da aptidão aeróbia e anaeróbia de jogadores de futebol, através do aumento do $VO_{2máx}$ e tempo de corrida em *sprints* de 30 metros, respectivamente (MECKEL *et al.*, 2011).

A agilidade, por sua vez, é capacidade física fundamental exigida no futebol, e fator essencial para o jogador executar mudanças de direção com precisão e eficiência em ações de jogo e treino (CHAOAUACHI *et al.*, 2011). Esta é definida como alteração da velocidade em determinado momento e/ou modos de locomoção que envolvam mudanças bruscas de direção (BAECHLE; EARLE, 2010) e possui parcela importante referente às exigências físicas no futebol, contribuindo em situações determinantes para êxito no desempenho da modalidade. Portanto, deve estar incorporada aos estímulos nos treinamentos e avaliações da aptidão física (TURNER *et al.*, 2011). No estudo realizado por Little e Williams (2005), as capacidades velocidade e agilidade não foram correlacionadas, sugerindo necessidade de treinos específicos para que se trabalhe adequadamente cada componente físico de forma isolada. No entanto, outros estudos correlacionaram agilidade e velocidade (PAUOLE *et al.*, 2000; REBELO; OLIVEIRA, 2006). A capacidade de mudança de direção durante *sprint* é fundamental para desempenho atlético em esportes coletivos, na qual se obtém a partir de estímulos como saltos horizontais, laterais, verticais, movimentos multiarticulares e exercícios específicos que reproduzem gestos motores da modalidade (BRUGHELLI *et al.*, 2008). A otimização da agilidade pode ser atingida com eficiência utilizando estímulos no treinando que reproduzam situações da modalidade, respeitando princípio da especificidade, sendo que mudanças de direção e trocas de velocidade caracterizam o treino de agilidade (HOLMBERG, 2009). Contudo, as capacidades físicas agilidade e velocidade possuem qualidades específicas, e devem ser testadas e treinadas independentemente (LITTLE; WILLIAMS, 2005). Para isto, diferentes meios de treinos estão sendo utilizados no futebol com objetivo de aprimorar componentes físicos e técnicos (KRUSTRUP *et al.*, 2010).

4.2. Demandas Fisiológicas da Modalidade

A característica intermitente do futebol requer produção de energia através dos sistemas aeróbio e anaeróbio. Portanto, nas ações motoras como *sprints*, corridas contínuas em baixa intensidade (trote), chutes, saltos e mudanças de direção, comumente

realizadas em treinamento e partida de futebol, a energia principal (90%) é proveniente do sistema aeróbio (BANGSBO, 1994).

A alta exigência decorrente dos esforços máximos provenientes durante partida de futebol requer do jogador nível ótimo das capacidades físicas adquiridas através de estímulos de alta intensidade aeróbia e resistência de velocidade (IAIA *et al.*, 2009). Embora a demanda energética principal seja fornecida pelo sistema aeróbio, as ações decisivas (chutes, *sprints*, cabeceio) são provenientes do sistema anaeróbio (STOLEN *et al.*, 2005).

Bangsbo *et al.* (2006) relatam que consumo de oxigênio durante jogo para atletas de elite do futebol é cerca de 70% do $VO_{2máx}$, e, durante partida, o glicogênio muscular é o substrato mais importante na manutenção das ações motoras, pois com redução do mesmo durante decorrer do jogo, aumentam ácidos graxos livres no sangue como forma de compensação. Segundo Krstrup *et al.* (2006), depleção do glicogênio muscular reduz o desempenho em jogo de futebol. A queda no desempenho físico durante partida de futebol está relacionada diretamente com níveis de glicogênio muscular, sendo que o consumo das reservas de glicogênio varia entre 20 e 90% decorrentes de fatores como condicionamento físico, temperatura ambiente, dieta alimentar e hidratação (GUERRA *et al.*, 2001). A concentração do glicogênio muscular é inversamente proporcional ao tempo e intensidade do estímulo; porém, os estoques não chegam a zero, explicado pela contribuição de outros mecanismos de fadiga (LIMA-SILVA *et al.*, 2007).

As ações intensas durante partida de futebol são realizadas entre 150-250 vezes (MOHR *et al.*, 2003) e estas ações requerem ativação do sistema anaeróbio (BANGSBO *et al.*, 2006). Períodos intensos de estímulos de alta intensidade e curta duração ocasionam depleção da fosfocreatina (CP), que é resintetizada com períodos breves de recuperação (BANGSBO, 1994). Mohr *et al.* (2005) relatam que diferentes mecanismos fisiológicos como baixa concentração de glicogênio muscular, acúmulo de lactato sanguíneo, acidez, e a depleção de fosfocreatina (CP) favorecem surgimento da fadiga durante jogo de futebol. O metabolismo anaeróbio fornece energia para estímulos de alta intensidade como *sprints*, saltos e mudanças de direção, e tal energia produzida pode ser estimada a partir da análise do lactato sanguíneo (BANGSBO, 1994).

O lactato sanguíneo possui valores médios de 10 mmol/L durante partida de futebol, demonstrando elevada contribuição do sistema anaeróbio para produção de energia, sendo que os níveis de lactato são inferiores no segundo tempo de jogo (SILVA, 2003). As posições táticas dos jogadores, recuperação, redução da atividade glicolítica e

depleção do glicogênio muscular são fatores que explicam diminuição dos níveis de lactato sanguíneo no segundo tempo da partida em comparação ao primeiro tempo (SILVA *et al.*, 2000).

Outras variáveis fisiológicas como o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), velocidade correspondente ao consumo máximo de oxigênio ($vVO_{2máx}$) e velocidade do limiar anaeróbio ($vLAN$), podem ser mensuradas para quantificar solicitação dos sistemas energéticos (TURNER *et al.*, 2011). Essas variáveis preditoras de desempenho físico são correlacionadas com aptidão aeróbia (CATAGNA *et al.*, 2006). A mensuração da frequência cardíaca, considerada como método indireto, durante partida de futebol pode estimar o $VO_{2máx}$, devido à relação da FC com o consumo de oxigênio (VO_2), e os valores encontrados através da mensuração da FC durante partida de futebol variam entre 150 e 190 batimentos por minuto, o que corresponde a 70-80% do $VO_{2máx}$ (BANGSBO, 1994; REILLY *et al.*, 2000).

4.3. Meios e Métodos Contemporâneos de Treino no Futebol

A estruturação e planejamento no meio esportivo evoluem a partir de investigações científicas em meios e métodos de treinos que aprimoram o condicionamento físico (DE LA ROSA, 2001). O desenvolvimento das capacidades físicas necessárias ao atleta praticante de futebol é adquirido no treinamento, através de diferentes meios de treinos e metodologias aplicadas (SVENSSON; DRUST, 2005). Em virtude do interesse a respeito das metodologias utilizadas em diferentes programas de treinamento no futebol, pesquisas buscam responder algumas questões referentes aos resultados gerados em etapas específicas da preparação física sobre diferentes métodos de treinos (QUADRO 1), referentes ao aprimoramento do condicionamento físico (SOUZA; ZUCA, 2003; DUPONT *et al.*, 2004; IMPELLIZZERI *et al.*, 2006; BRAZ *et al.*, 2007; SPORIS *et al.*, 2008; CLARK, 2010; BORIN *et al.*, 2011; SPERLICH *et al.*, 2011)

Os avanços metodológicos utilizados no processo de condicionamento físico atual no futebol crescem e diferentes meios de treinos são estudados neste contexto (KRUSTRUP *et al.*, 2010; RANDERS *et al.*, 2011).

Diferentes meios de treinos são utilizados com intuito de aprimorar variados estímulos de força. A potência pode ser desenvolvida através do método pliométrico, e neste tipo de treino estão associadas melhoras na ativação neural e capacidade elástica do músculo-tendão referentes ao Ciclo de Alongamento Encurtamento, CAE (SAUNDERS *et al.*, 2004). A potência sofre influência dos estímulos concorrentes como resistência de

velocidade, resistência aeróbia e também do aumento de volume no treinamento (ARRUDA *et al.*, 1999). Em investigação realizada por Guglielmo *et al.* (2005) não foram encontradas correlações significantes entre potência aeróbia máxima e força muscular com economia de corrida (EC) em atletas de *endurance*; no entanto, os autores relatam que o treino pliométrico melhora a EC através de mecanismos responsáveis pelo CAE presentes nos saltos com contramovimento. No estudo realizado por BUCHHEIT *et al.* (2010), comparando treino de *sprints* repetidos com treino de força explosiva, através do método pliométrico em jogadores de futebol, foram encontradas melhoras estatisticamente significantes na velocidade de corrida para ambos os estímulos, os quais devem ser aplicados nas periodizações de treinamento, respeitando a especificidade do mesmo e período do ciclo preparatório.

A combinação de exercícios pliométricos e treino com pesos utilizando cargas elevadas é denominada treinamento complexo, a qual proporciona fenômeno pós-efeito agudo de aumento de força após contração subsequente, definido como potencialização pós-ativação do sistema neuromuscular (BAECHLE; EARLE, 2010). A potencialização pós-ativação gera aumento de força muscular após atividade com intensidade elevada, permitindo melhora na contratibilidade muscular, sendo que exercícios de agachamento com pesos elevados proporcionam maiores transferências, principalmente em modalidades que executem saltos e corridas (KHAMOUI *et al.*, 2009). Já o treinamento de contraste utiliza, na mesma sessão de treino, cargas elevadas e baixas como objetivo de otimizar potência (SMILIOS *et al.*, 2005).

O estudo realizado por Alves *et al.* (2010) analisou os efeitos de curto prazo do treinamento complexo e contraste (TCC) durante seis semanas. Avaliou-se a performance no salto vertical (*squat jump* e *countermovement jump*), *sprint* de 5 e 15 metros e teste de agilidade (*505 agility test*) em vinte e três jogadores profissionais de futebol (idade: $17,4 \pm 0,6$ anos; massa corporal: $70,3 \pm 8,3$ kg; altura: $175,3 \pm 6,3$ cm). A amostra foi dividida em 3 grupos: G1= TCC uma vez na semana; G2= TCC duas vezes na semana; G3= grupo controle. O TCC foi composto por 3 estações na mesma sessão de treino. Na estação 1 foram realizadas 6 repetições em 90° de agachamento com peso a 85% de 1RM, seguido de 5 metros de corrida elevando os joelhos e 5 metros de *sprint* linear. A estação 2 foi composta por 6 repetições de extensão da panturrilha a 90% de 1RM, seguido de 8 saltos verticais e 3 saltos com domínio de bola sobre o tórax. Na estação 3 houve 6 repetições de extensão do joelho a 80% de 1RM, seguido de saltos em posição inicial sentado e 3 saltos de altura elevada (*drops jumps*). Houve redução estatisticamente significativa no

tempo de *sprint* para G1 e G2 (9,17 e 6,19% para G1 e 7,03 e 3,11%, para G2; $p < 0,05$), e aumento em ambos os grupos no *squat jump* (12,6 para G1 e 9,63% para G2; $p < 0,05$). O salto vertical com contramovimento não obteve melhora estatisticamente significativa, devido a frequência e duração dos estímulos na semana de treino não serem capazes de promover adaptações e, na agilidade, pode ter ocorrido interferência dos estímulos utilizados no estudo (*sprints* lineares), o que provavelmente seria sanado pela inclusão de exercícios com mudanças de direção específicos da modalidade. De modo geral, e se tratando de efeitos em curto prazo, o treinamento complexo promove melhora no desempenho no futebol (MUJICA *et al.*, 2009). Silva (2001) comparou efeito de treinamento com pesos durante 12 semanas de intervenção através de dois métodos: contínuo e intermitente. O método contínuo foi composto por duas sessões semanais, em intensidade a 70% de 1RM com 3 séries de 12 repetições com recuperação de 30 a 60 segundos entre repetições e 2 minutos entre séries, seguida de 3 séries de 25 repetições a 50% de 1RM, recuperando de 30 a 60 segundos entre cada repetição. O método intermitente foi composto por seis séries alternando as intensidades (50%= 25 repetições com recuperação de 30 a 60 segundos; 70%= 12 repetições com recuperação de 30 a 60 segundos), realizadas de maneira intermitente no mesmo dia. Ambos os métodos promoveram melhora da força, porém o método intermitente foi superior 11% ($p < 0,05$) quando comparado ao contínuo. Outro método de desenvolvimento de força é o levantamento olímpico, inserido como meio de treino no planejamento esportivo na atualidade, cujo objetivo é desenvolvimento de força e potência através do recrutamento elevado de fibras musculares (PINNO; GONZÁLEZ, 2005; BAECHLE; EARLE, 2010).

O treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) compõe meio de treino utilizado com êxito nos programas atuais de treinamento no futebol (CLARK, 2010; SPERLICH *et al.*, 2011). HIIT é definido como períodos breves intermitentes de estímulos de contração muscular realizados ao máximo ou próximo, ultrapassando níveis de consumo de oxigênio pico (VO_{2pico}) (GIBALA, 2009). Burgomaster *et al.* (2005) realizaram intervenção de seis sessões com treinamento intervalado de *sprint* em dezesseis sujeitos saudáveis (idade= 22 ± 1 anos; $VO_{2pico} = 45 \pm 3 \text{ ml}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) divididos em grupo controle e intervenção. Houve melhorias no potencial oxidativo muscular aumentando capacidade aeróbia durante teste de carga fixa. Outras adaptações fisiológicas são observadas com relação ao VO_{2pico} , lactato sanguíneo (SPERLICH *et al.*, 2010), capacidade de maior oxidação ácidos graxos e aumento da sinalização enzimática (GIBALA, 2009).

O HIIT tem sido amplamente utilizado no processo de condicionamento físico de futebolistas como meio eficaz de treino para promoção da melhora na aptidão física (DUPONT *et al.*, 2004; CLARK, 2010; BORIN *et al.*, 2011; SPERLICH *et al.*, 2011). Treinamento intervalado de alta intensidade apresenta vantagem estratégica, pois há redução significativa no tempo de exposição ao treino, promovendo respostas metabólicas e fisiológicas favoráveis em período reduzido de treinamento. Segundo Sperlich *et al.* (2011), o HIIT promove melhores adaptações na aptidão física com menor volume de treino. O treinamento intervalado de alta intensidade promove melhores adaptações físicas e fisiológicas em menor volume de treino quando comparado a meios de treinos tradicionais (GIBALA *et al.*, 2006). Este tipo de estímulo, bastante utilizado neste contexto, tem mostrado efetividade por se tratar de exercícios que melhoram rapidamente o desempenho esportivo (BILLAT, 2001). Contudo, outro método eficaz, inserido como meio de treino neste contexto, a fim de aprimoramentos físicos e técnicos, são os jogos de espaço reduzido (HILL-HAAS *et al.*, 2011).

Os jogos de espaço reduzido (*Small-Sided Games*, SSGs) são meios de treino utilizando espaço e número de jogadores reduzidos, assim como regras modificadas com intuito de melhorar capacidades físicas e componentes técnico-tático no futebol (HILL-HAAS *et al.*, 2011). Vários estudos vêm investigando as respostas físicas, fisiológicas e técnicas dos SSGs sobre diversas variáveis da aptidão física (FANCHINI *et al.*, 2010; BRANDES *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011; DELLAL *et al.*, 2011)

Segundo Silva *et al.* (2011), intensidade do exercício nos jogos de espaço reduzido varia de acordo com número de jogadores, sendo que quanto menor for o formato, maior será a intensidade do estímulo. Fanchini *et al.* (2010) afirmam que tempo de exposição ao estímulo em SSGs possui impacto pequeno sobre proficiência técnica e intensidade.

Diferentes formatos de SSGs são utilizados nos treinamentos de futebol na atualidade. Brandes *et al.* (2011) analisaram os efeitos dos formatos referente a composição do número de jogadores envolvidos (2 x 2; 3 x 3; 4 x 4) sobre capacidade aeróbia, através das variáveis frequência cardíaca máxima, lactato sanguíneo e parâmetros da relação tempo-movimento, com uso de sistema global de posicionamento (GPS). A duração do jogo e dimensões do espaço variaram de acordo com os formatos utilizados (2 x 2= 12 minutos, 588 m²; 3 x 3= 15 minutos, 884 m²; 3 x 3= 18 minutos, 1.200 m²). Os resultados referentes à frequência cardíaca máxima foram superiores a 90% em ambos os formatos. Houve maior acúmulo de lactato no formato 2 x 2 ($5,5 \pm 2,4$ mmol·L⁻¹), caracterizando maior contribuição do metabolismo anaeróbio, porém não foram

encontradas diferenças no parâmetro tempo-movimento. Os autores sugerem utilização do formato 2 x 2 quando a exigência requerida no treino for de característica anaeróbia, avaliam distância como ineficiente para quantificar taxa de trabalho em SSGs e recomendam formato 3 x 3 para desenvolvimento do condicionamento aeróbio.

Os jogos de espaço reduzido interagem componentes técnicos, táticos e físicos e as demandas fisiológicas irão variar de acordo com número de jogadores e regras utilizadas no formato. Contudo, este meio de treino mostra-se efetivo por promover melhora na aptidão física, principalmente capacidade aeróbia, aumentando eficiência técnica e tática (HILL-HAAS *et al.*, 2011).

Quadro 1. Efeitos de diferentes meios de treinos no condicionamento físico de jogadores de futebol

Referência	Duração do Condicionamento Físico	Meio/Método de Treino	Resultados
Souza e Zuca (2003)	15 semanas	Modelo de periodização Matveev. Meio de treino não informado	Aumento estatisticamente significativo no VO ₂ máx para as posições de goleiro (8,60%) e atacante (4,71%).
Dupont et al. (2004)	10 semanas	Treinamento intervalado de alta intensidade	Aumento estatisticamente significativo para potência aeróbia em teste progressivo máximo ($8,1 \pm 3,1\%$, $p > 0,001$) e redução do tempo de <i>sprint</i> de 40m ($3,5 \pm 1,5\%$, $p > 0,001$).
Impellizzeri et al. (2006)	12 semanas	Treinamento intervalado aeróbio X Jogos em espaço reduzido	Ambos os métodos de treino apresentaram melhoras estatisticamente significantes para aptidão aeróbia.
Braz et al. (2007)	6 semanas	Meio de treino não informado	Melhora estatisticamente significativa para potência aeróbia e anaeróbia, velocidade e potência de membros inferiores.
Sporis et al. (2008)	8 semanas	Técnico-tático, força e aeróbio X Treinamento de alta intensidade com situações de jogo	O treinamento de alta intensidade com situações de jogo promoveu melhora estatisticamente significativa para resistência anaeróbia ($55,74 \pm 1,63$ s contra $56,99 \pm 1,64$ s; $p < 0,05$).
Mujika et al. (2009)	7 semanas	Treinamento contraste X Treinamento de <i>sprint</i> tradicional	O treinamento contraste obteve aumento na performance em <i>sprints</i> de curta distância quando comparado ao treinamento de <i>sprint</i> tradicional.
Clark (2010)	8 semanas	Treinamento de resistência intervalado de intensidade média X Treinamento de resistência	O treinamento de resistência intervalado de intensidade média promoveu melhora estatisticamente significativa para VO ₂ ($62,13 \pm 0,96$ ml O ₂ ·Kg ⁻¹ ·min ⁻¹ contra $57,27 \pm 1,59$ ml O ₂ ·Kg ⁻¹ ·min ⁻¹ , $p = 0,015$).
Wong et al. (2010)	8 semanas	Treinamento de força muscular e treinamento intervalado de alta intensidade	Melhora estatisticamente significativa no teste de 1RM no agachamento ($123,0 \pm 1,5$ kg para $148,0 \pm 1,9$ kg, $p < 0,05$), 1RM no supino ($65,3 \pm 1,5$ kg para $70,4 \pm 1,1$ kg, $p < 0,05$), salto vertical ($+2,5$ cm, $p < 0,05$), <i>sprint</i> de 30 metros ($-0,12$ segundos, $p < 0,05$), Yo-Yo <i>Intermittent Recovery Test</i> ($+298$ metros, $p < 0,05$) e distância percorrida na velocidade aeróbia máxima ($+298$ metros, $p < 0,05$).
Borin et al. (2011)	7 semanas	Treinamento de resistência aeróbia, resistência de velocidade, resistência especial, velocidade, coordenação, força máxima e especial	Melhora estatisticamente significativa para flexibilidade (M1= $38,6 \pm 4,7$ cm; M2= $43,0 \pm 3,0$ cm, $p < 0,05$) e força explosiva (M1= $44,0 \pm 2,15$ m; M2= $48,8 \pm 2,26$ m, $p < 0,05$).
Helgerud et al. (2011)	8 semanas	Treinamento de força máxima e treinamento aeróbio intervalado de alta intensidade	Aumento estatisticamente significativo no VO ₂ máx (8,6%, $p < 0,001$) e 1RM no agachamento (51,7%, $p < 0,001$).

4.4. Testes Utilizados para Mensuração da Aptidão Física no Futebol

Bateria de testes físicos que avaliem variáveis da aptidão física pré-temporada ou em período competitivo é fundamental para quantificar progresso ou mudanças no condicionamento físico referente aos programas de treinamento (TURNER *et al.*, 2011). Segundo Lopes (2005), as avaliações de campo e laboratorial possuem relevância elevada na mensuração do estado físico de atletas com intuito de maximizar capacidades físicas no processo de treinamento esportivo.

Diversos são os testes físicos utilizados nas análises e quantificação das variáveis da aptidão física referentes ao futebol, entre eles encontram-se: impulsão vertical (CHAOAUACHI *et al.*, 2011), *YO-YO Intermittent Recovery Test* (BANGSBO, 1994; IMPELLIZZERI *et al.*, 2008;), velocidade máxima em sprints (PORTAL *et al.*, 2006; REBELO; OLIVEIRA, 2006; CHAOAUACHI *et al.*, 2011), *Running anaerobic sprint test* (BRAZ *et al.*, 2007; COLEDAM *et al.*, 2010), testes de agilidade (TRITSCHLER, 2003; FELTRIN; MACHADO, 2009) e avaliação da força isométrica de membros inferiores (JOHNSON; NELSON, 1979).

4.4.1. Impulsão Vertical

Diferentes estudos (GALDINO *et al.*, 2005; BRAZ *et al.*, 2007; COLEDAM *et al.*, 2010; FREITAS *et al.*, 2012) utilizaram salto vertical com contramovimento para avaliar força e potência através do impulso gerado (TURNER *et al.*, 2011). O emprego de tapete de contato nestes testes analisa, através de fórmula específica, altura em função do tempo de voo. O protocolo contramovimento utiliza flexão e extensão dos joelhos com balanço dos membros superiores, e durante a fase de voo os joelhos não podem flexionar até aterrissagem no mesmo local (ARNASON *et al.*, 2004).

A investigação realizada por Coledam *et al.* (2010) avaliou mudanças na força explosiva através do teste de impulsão vertical, o qual foi correlacionado com outras variáveis da aptidão física como velocidade e agilidade. Os autores encontraram aumento significativo na impulsão vertical em jogadores profissionais de futebol pré e pós-período competitivo. Neste estudo foram descritas as variáveis da aptidão física e métodos de treinos trabalhados na pré-temporada de 8 semanas (resistência de força, força máxima, força rápida, potência aeróbia e anaeróbia e flexibilidade) e período competitivo (jogos de espaço reduzido, treinamento intervalado de alta intensidade, exercícios resistidos, *sprints* repetidos e flexibilidade), respectivamente. Tais resultados mostram a importância da

utilização do teste de impulsão vertical na quantificação da força explosiva para o treinamento esportivo.

4.4.2. YO-YO Intermittent

O teste de *YO-YO Intermittent Test* foi desenvolvido para prever potência aeróbia através da distância percorrida, sendo quantificado em volume máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$), caracterizando-se como teste de maior relevância para avaliação da potência aeróbia em jogadores de futebol (BANGSBO, 1994; TURNER *et al.*, 2011).

O teste YO-YO intermitente possui duas versões, *YO-YO Intermittent Endurance* (YYIE) nível 1 e 2, que consta de período de cinco segundos de recuperação; *YO-YO Intermittent Recovery* (YYIR) nível 1 e 2, que consta de período de dez segundos de recuperação. A diferença dos níveis entre os testes são as velocidades iniciais (*Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1* = 10 km/h; *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 2* = 13 km/h; *Yo-Yo Intermittent Endurance Test Level 1* = 8 km/h; *Yo-Yo Intermittent Endurance Test Level 2* = 11,5 km/h). O teste é composto por percurso de vinte metros (vai e vem) de corridas lineares demarcados por cones e conduzidos por gravação sonora (BANGSBO *et al.*, 2008).

O estudo realizado por Markovic e Mikulic (2001) mostrou a aplicabilidade do teste *YO-YO Intermittent Recovery test* (YYIR) nível 1 como instrumento válido e prático na detecção da capacidade aeróbia em diferentes categorias e posições de jogo em jogadores de futebol.

4.4.3 Sprints de 30 metros

As capacidades físicas velocidade e aceleração estão atreladas às exigências de treino e partida de futebol, sendo que durante a mesma os jogadores devem realizar *sprints* repetidamente entre dez e trinta metros com duração aproximada de dois a seis segundos, respectivamente (SVENSSON; DRUST, 2005). Segundo Mohr *et al.* (2003), *sprints* de 5m a 30m são realizados com frequência durante uma partida de futebol. Portanto, testes que avaliem estes parâmetros são fundamentais para mensuração dessas variáveis da aptidão física.

Sprint é definido como estímulo e/ou corrida em velocidade máxima com curta duração (BANGSBO, 1994); Porém, a utilização de diferentes protocolos de teste para avaliar capacidade de *sprint* repetido (CSR) diverge. Ou seja, existe dificuldade de

interpretação entre resultados nos estudos em função da característica e especificidade das diversas modalidades, assim como duração do *sprint*, número de repetições, duração da recuperação e tipo de recuperação (SPENCER *et al.*, 2005).

Considerando o tempo de esforço, alguns estudos utilizaram protocolo de seis segundos de duração do estímulo na execução de teste para avaliar CSR (GAITANOS *et al.*, 1993; DAWSON *et al.*, 1997). No entanto, a CSR também pode ser avaliada utilizando distância como parâmetro de desempenho (SILVA *et al.*, 2009; COELHO *et al.*, 2011).

Silva-Junior *et al.* (2011) avaliaram correlação entre CSR com potência no salto vertical em categorias sub20, sub17 e sub15 de jogadores de futebol. Os autores encontraram forte correlação ($r = 0,87$, $p < 0,01$) entre salto vertical e *sprints* de 30 metros; além disso, os testes aplicados são relevantes na mensuração das variáveis da aptidão física.

4.4.4. Running Anaerobic Sprint Test

O *Running anaerobic sprint test* (RAST) é um teste de *sprints* repetidos que avalia potência anaeróbia através das potências máxima, média e mínima e índice de fadiga, utilizando fórmulas específicas em função do tempo, distância e massa corporal do avaliado (ZACHAROGIANNIS *et al.*, 2004). De modo geral, caracteriza-se como teste de baixo custo e fácil aplicabilidade (ZAGATTO *et al.*, 2009).

Estudos científicos utilizaram o RAST na quantificação e mudanças na potência anaeróbia em jogadores de futebol, ao qual se segue protocolo realizado em superfície plana, normalmente campo de futebol, executado por seis sprints lineares em velocidade máxima de trinta e cinco metros com dez segundos de intervalo entre cada sprint (SPIGOLON *et al.*, 2007; COLEDAM *et al.*, 2010).

Braz *et al.* (2007) utilizaram o teste de RAST para mensurar potência anaeróbia pré e pós período preparatório de seis semanas em jogadores profissionais de futebol. Houve aumento significativo na potência anaeróbia mensurada pré contra pós, através das potências máxima ($9,26 \pm 0,84$ contra $9,44 \pm 0,51$ W/Kg), média ($7,53 \pm 0,52$ contra $7,71 \pm 0,71$ W/Kg), mínima ($6,26 \pm 1,23$ contra $6,84 \pm 0,72$ W/Kg) e índice de fadiga ($7,52 \pm 2,21$ contra $6,68 \pm 2,45$ W/Kg). Além da avaliação da potência anaeróbia, foi mensurada potência aeróbia, potência em membros inferiores e velocidade em *sprints* de 40 metros, na qual apresentaram melhoras estatisticamente significantes após período de

intervenção de seis semanas, porém, o tipo de periodização adotado, os meios de treinos, carga e intensidade, não foram informados.

4.4.5. Teste de Agilidade

O aprimoramento da agilidade deve ser muito bem implementado nas sessões de treinos, pois se caracteriza como elemento fundamental para as exigências físicas requeridas durante partida futebol. Contudo, há necessidade planejamento adequado nas periodizações de treino, e quantificação por testes específicos (TURNER *et al.*, 2011).

Neste contexto, o teste Mor-Cristian-Drible possui coeficiente de correlação intraclasse (CCI) de 0,79, e é utilizado na mensuração da agilidade em jogadores de futebol. O teste é composto por mudanças de direção com condução de bola em velocidade, e para a realização do mesmo necessita-se de campo de futebol, cones, bola de futebol, cronômetro e fita métrica para demarcar o espaço (TRITSCHLER, 2003).

4.4.6. Isometria de Membros Inferiores

A quantificação da força é essencial para subsequente planejamento do programa de treinamento físico (SILVA, 2001). As ações realizadas no futebol, como *sprints*, saltos, chutes exigem elevado nível de força, por esse motivo, é importante utilizar testes que avaliem força em jogadores da modalidade (TURNER *et al.*, 2011).

Johnson e Nelson (1979) sugerem teste de força isométrica de membros inferiores como método para avaliar força em membros inferiores, utilizando dinamômetro.

4.5. Estratégias de Monitoramento no Futebol

Diferentes estratégias são aplicadas no futebol com incumbência de monitoramento das cargas e intensidades de jogos e treinos. A percepção subjetiva de esforço (FOSTER *et al.*, 2001; IMPELLIZZERI *et al.*, 2004; NAKAMURA *et al.*, 2010; DELLAL *et al.*, 2011; GOMES-PIRIZ *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2012), o POMS (ROHLFS *et al.*, 2004; LAMBERT; BORRESEN, 2006), o DALDA (LAMBERT; BORRESEN, 2006), a frequência cardíaca (FOSTER *et al.*, 2001; BANGSBO *et al.*, 2006; BRAVO *et al.*, 2008; COELHO *et al.*, 2008; IAIA *et al.*, 2009; RUSSEL *et al.*, 2011; SPERLICH *et al.*, 2011; DELLAL *et al.*, 2011;) e a variabilidade da frequência cardíaca (LAMBERT; BORRESEN, 2006; CHEN *et al.*, 2011) estão sendo utilizados em diferentes estudos por possuírem métodos de fácil aplicação, não invasivas e se caracterizarem como contemporâneas.

A percepção subjetiva de esforço (PSE) é ferramenta de monitoramento do treinamento (FOSTER *et al.*, 2001) e é utilizada sistematicamente nas sessões de treino com o objetivo de quantificar carga interna do mesmo, a fim de evitar o *overreaching funcional* (NAKAMURA *et al.*, 2010). Este definido como processo atenuante temporário do desempenho decorrente do treinamento físico, sendo que a fadiga gerada pelo *overreaching funcional* não possui consequências graves ao atleta, podendo ser revertida com planejamento adequado de recuperação (NEDERHOF *et al.*, 2006).

Sendo assim, a PSE medida após o período de exercício pode ser definida como a resposta psicofísica gerada e memorizada no sistema nervoso central, decorrente dos impulsos neurais eferentes provenientes do córtex motor (NAKAMURA *et al.*, 2010, p. 3).

Segundo Foster *et al.* (2001), a PSE da sessão é baseada em questionamento de como foi a sessão de treino obtendo resposta através de escala composta por número e descritor. A escala de esforço percebido de Borg descreve estimativas das taxas de esforço através do método de avaliação da percepção geral, existindo duas possibilidades de mensuração: 0-10 (FOSTER *et al.*, 2001) e 6-20 (BORG, 1982). Casamichana *et al.* (2012) propõem a percepção subjetiva de esforço como método seguro e indicador válido referentes às respostas físicas ao treinamento, evidenciando a PSE como ferramenta eficaz no monitoramento da sessão diária de treino.

O Perfil de Estados de Humor (*Profile of Mood States*, POMS) é ferramenta desenvolvida para quantificar, através de questionário constituído por adjetivos referentes ao comportamento, estados de humor e emocionais (MCNAIR *et al.*, 1971), também podendo fornecer informações sobre surgimento de *overreaching* (LAMBERT; BORRESEN, 2006). Segundo Rohlfs *et al.* (2004), o instrumento psicológico POMS é utilizado para avaliar o estado de humor em atletas mensurando fatores como a fadiga, confusão mental e depressão, e análises referentes aos sinais físicos (cansaço e fadiga) representam medida efetiva para quantificar o *overtraining*.

A versão POMS adaptada por Viana *et al.* (2001) é composta por quarenta e dois itens/adjetivos referentes a parâmetros de fadiga, depressão, tensão, hostilidade, confusão e vigor, descritos por pontuação de 0 a 4. Esta versão reduzida foi utilizada por Santos (2008) na verificação da relação dos estados de humor com performance em jogadores de futebol, havendo efeito significativo dos resultados atingidos na competição com estado de humor dos jogadores.

O *Daily Analysis of Life Demands for Athletes* (DALDA) é ferramenta de monitoramento do estresse em atletas referentes ao treinamento esportivo, sendo constituído em duas partes (A e B) de perguntas referentes á tensão diária e sintomas de estresse. Ele é composto por nove perguntas na parte A e vinte e cinco perguntas na parte B, as quais possuem, para cada pergunta, três opções de resposta, a= pior que o normal; b= normal; c= melhor que o normal (RUSHALL, 1990).

No estudo realizado por Coutts *et al.* (2007), os autores examinaram mudanças no desempenho, fadiga e recuperação em dezesseis atletas de *endurance*, divididos em dois grupos: *normal training*, NT (treino normal) e *intensified training*, IT (Treino intensificado), em período de seis semanas de treinamento. O grupo TI demonstrou piora no desempenho mensurado em teste sub-máximo em esteira ergométrica apresentando valores elevados dos sintomas de estresse, ao passo que o grupo NT não apresentou nenhuma alteração sobre os parâmetros de avaliação, portanto, o DALDA é instrumento prático que avalia alterações nos referidos parâmetros. Halson *et al.* (2002) afirmam que a intensificação das cargas de treinos em ciclistas durante curto período (sete dias) podem levar ao *overreaching*, observado pela diminuição do desempenho, aumento da PSE e alterações negativas no estado de humor.

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC), determinada pela variação temporal entre cada batimento cardíaco resultante do controle do sistema cardiovascular através da atividade simpática e parassimpática e frequência cardíaca (FC), caracterizada pelo batimento cardíaco em função do tempo expresso em batimentos por minuto, compõe a gama de métodos não invasivos efetivos para controle de carga e recuperação nos esportes (CARTER *et al.*, 2003; MARTINS, 2010; CHEN *et al.*, 2011). A frequência cardíaca é utilizada em estudos no futebol com objetivo de mensurar aptidão física (SILVA *et al.*, 2009), controlar cargas e intensidades de treinos (SPERLICH *et al.*, 2011) em diferentes tipos de treinamento (FILHO *et al.*, 2011). A variabilidade da frequência cardíaca é método que avalia o controle neural cardíaco em diferentes situações de estímulo (CAMBRI *et al.*, 2008); portanto, utilizada também no futebol, como método para quantificar carga de treino (MARTINS, 2010).

A aplicação de instrumentos de monitoramento no futebol como PSE, DALDA e POMS são relevantes na quantificação das cargas de treinos sendo métodos eficazes para reduzir risco de *overtraining* e lesões orientando treinadores e preparadores físicos em tomadas de decisões referentes ao treinamento (LAMBERT; BORRESEN, 2006).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Tipo de Estudo e Caracterização das Variáveis

A presente investigação se configura como estudo de caso (GRATTON; JONES, 2010), descrevendo o nível de aptidão física e efeito de duas durações distintas de programa de condicionamento físico. Serão adotadas como variáveis dependentes às relacionadas à aptidão física no futebol associada à performance, a saber: agilidade, velocidade, força isométrica e potência de membros inferiores, desempenho aeróbio e anaeróbio e composição corporal.

5.2. Grupo de Estudo

O grupo de estudo constará de militares praticantes de futebol amador componentes das companhias: 9º Batalhão de Infantaria Motorizada - Pelotas, 18º Batalhão de Infantaria Motorizado - Sapucaia do Sul, 19º Batalhão de Infantaria Motorizado - São Leopoldo, 6º Grupo de Artilharia de Campanha - Rio Grande, 8º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado - Porto Alegre e 8º Pelotão de Polícia do Exército - Pelotas. Deste universo, serão envolvidos vinte adultos saudáveis que, por mérito competitivo, irão compor a equipe de futebol da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada, sediada no 9º Batalhão de Infantaria Motorizada, localizado na Avenida Duque de Caxias, 344 - Fragata, Pelotas - RS. Os jogadores da seleção da 8ª BIMtz tomarão conhecimento de todos os procedimentos e riscos, e terem assinado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, TCLE (APÊNDICE1).

5.3. Critérios de Inclusão

Adultos saudáveis considerados fisicamente ativos, previamente incorporados à equipe de futebol da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada por seleção interna do quartel, que se voluntariarem a participar do estudo. Destaca-se que todos os envolvidos deverão ser declarados aptos à realização de exercícios de alta intensidade por exame médico e necessitarão assinar o TCLE.

5.4. Critérios de Exclusão

Serão excluídos do estudo sujeitos que apresentarem algum tipo de lesão musculoesquelética prévia, fumantes, usuários de suplemento alimentar ou medicamento

que, comprovadamente, altere o desempenho físico e aqueles que não se enquadrarem nos critérios de inclusão.

5.5. Procedimentos de Investigação

O projeto de pesquisa foi enviado para análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas (ESEF/UFPEL). O projeto seguirá as normas de ética em investigação de seres humanos segundo a resolução CNS 196/96. Os sujeitos de pesquisa que aceitarem participar do projeto, após a assinatura do TCLE, serão submetidos a diferentes procedimentos: avaliações e sessões de condicionamento físico.

Em datas estabelecidas previamente, os avaliados comparecerão a ESEF/UFPEL para as coletas de dados, as quais serão efetuadas em dois momentos distintos (pré e pós-intervenção), separados por período de sete semanas.

5.6 Procedimentos de Avaliações

Nos dias de avaliações, os envolvidos se submeterão a seguinte bateria de testes (ANEXO 1), que consta de:

5.6.1 Avaliação Antropométrica

A) Massa corporal

As medidas da massa corporal serão realizadas pré e pos-intervenção, através de balança digital, marca Toledo, com capacidade máxima de 200 kg e precisão de 100g. O avaliado se posicionará em pé, colocando-se no centro da plataforma, com o mínimo de roupas possível em posição ortostática (GOMES *et al.*, 2005).

B) Estatura

A estatura será mensurada pré-intervenção. O avaliado se posicionará descalço assumindo posição ortostática, pés unidos procurando pôr em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça deve estar orientada no plano de Frankfurt. Será utilizada fita métrica com precisão de 0,1 cm, sobreposta perpendicularmente ao solo fixado na parede (GOMES *et al.*, 2005; COLEDAM *et al.*, 2010).

C) Dobras cutâneas

As dobras cutâneas serão mensuradas pré e pós-intervenção utilizando valores absolutos para o somatório de três dobras, subescapular, suprailíaca e coxa (SERRA *et al.*, 2009). Para tal mensuração, será utilizado compasso de dobras cutâneas (Cescorf Científico, Cescorf, Brasil), com precisão de 1 mm.

Para os procedimentos de coletas das dobras cutâneas em cada sítio anatômico, serão tomadas três medidas do hemicorpo direito do avaliado em posição ortostática e musculatura relaxada, prevalecendo média entre elas como valor final de cada dobra cutânea (FONSECA *et al.*, 2008). As medidas de dobras cutâneas serão mensuradas anteriormente aos testes físicos.

D) Perímetros

Os perímetros serão mensurados pré e pós-intervenção com utilização de fita métrica flexível (Cescorf Científico, Cescorf, Brasil). Serão utilizados valores do braço direito (contraído e relaxado), coxa direita, cintura e quadril, diretamente da pele do avaliado (GOMES *et al.*, 2005; PONTES *et al.*, 2006). As medidas serão coletas no hemicorpo direito com musculatura relaxada, em posição ortostática.

5.6.2. Protocolo de Aquecimento

Serão utilizados, como protocolo de aquecimento, anteriormente á todos os testes de esforço físico, estímulos de corrida em intensidades variadas com movimentos articulares envolvendo ciclo de alongamento encurtamento durante 10 minutos com recuperação ativa de 5 minutos (SPIGOLON *et al.*, 2007).

5.6.3. Teste de Agilidade

Para mensurar agilidade, será empregado teste de Mor-Christian-Drible (TRITSCHLER, 2003), o qual é efetuado em campo gramado com condução de bola em seu percurso circular, com diâmetro de 18,5 metros, demarcado com 12 cones de 46 centímetros de altura. A distância entre cada cone é de 4,5 metros e será utilizado cronômetro para mensuração do tempo.

Os avaliados serão instruídos a realizar o percurso no menor tempo possível e estes farão três tentativas seguindo a ordem: sentido horário, anti-horário, e livre escolha. O menor tempo cronometrado será assumido como valor de referência.

5.6.4. *Sprint* de Trinta Metros

Será realizado teste de *sprint* máximo de 30 metros para quantificar o desenvolvimento da velocidade máxima (VM) atingida em 10 metros e 30 metros (LOPES, 2005; PORTAL *et al.*, 2006). Para isto, os avaliados farão três sprints lineares de 30 metros, no campo de futebol utilizando chuteiras, na velocidade máxima, com intervalo mínimo de cinco minutos de recuperação entre cada *sprint*.

Após o sinal sonoro, o avaliado fará a largada, em posição ereta, na velocidade máxima, até o final do percurso de 30 metros. Serão registrados os tempos dos 10 metros iniciais e do final do percurso (30 metros). Para isso, fotocélulas do fabricante Hidrofit e software Multi Sprint Full versão 4.0 obterão o tempo de corrida. O melhor tempo dos três sprints será tomado como valor de referência.

5.6.5. *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST)

O teste de RAST O teste consiste de 6 *sprints* completos de 35 metros na velocidade máxima, com recuperação de 10 segundos entre cada um deles e será utilizado para mensurar potência anaeróbia dos avaliados, através das potências máxima, média, mínima e índice de fadiga (Zacharogiannis *et al.*, 2004).

Potência máxima é o maior valor atingido nos *sprints*, calculada através da equação 1. Potência média é somatório dos valores obtidos nos seis *sprints*, calculada pela equação 2. Potência mínima é valor mais baixo atingido nos *sprints*, calculada pela equação 3. Índice de fadiga é queda de desempenho do teste, calculada através da equação 4 (COLEDAM *et al.*, 2010).

$$\text{Equação 1: Potência (W)} = \frac{\text{Peso (Kg)} \times \text{distância (m}^2\text{)}}{\text{Tempo (seg.}^3\text{)}}$$

$$\text{Equação 2: Potência Máxima (W.Kg)} = \frac{\text{Potência}}{\text{Peso (Kg)}}$$

$$\text{Equação 3: Potência Média (W.Kg)} = \frac{\sum \text{das seis potências}}{6}$$

$$\text{Equação 4: Potência Mínima (W.Kg)} = \frac{\text{Potência}}{\text{Peso (Kg)}}$$

$$\text{Equação 5: Índice de Fadiga (W.sec)} = \frac{\text{Potência Máxima} - \text{Potência Mínima}}{\text{Tempo total das 6 corridas (seg)}}$$

O avaliado realizará os sprints lineares, demarcados por cones no campo de futebol, utilizando chuteiras, partindo em posição ereta ao sinal sonoro do avaliador. Serão utilizadas fotocélulas do fabricante Hidrofit e software Multi Sprint Full 4.0 para obtenção dos tempos de corrida.

5.6.6. Impulsão Vertical

Os valores da impulsão vertical serão considerados para inferir potência dos membros inferiores (FREITAS *et al.*, 2012). Sua medida se dará a partir de três saltos verticais com “contramovimento”, realizados sobre tapete de contato (Pro Jump, Belo Horizonte), utilizando o software Multi Sprint Full versão 4.0.

Para a realização dos saltos, o avaliado deverá estar descalço em posição ortostática sobre o tapete de contato, realizando três tentativas consecutivas de salto verticais. O maior tempo de voo (em m/s) registrada nos três saltos será tomada como valor de referência. A partir dele, estima-se a altura de impulsão vertical com a equação $Altura = \frac{1}{2}gt^2$ (SILVA *et al.*, 2005).

8

5.6.7. Isometria de Membros Inferiores

Para mensuração da força isométrica de membros inferiores será utilizado dinamômetro da marca Baseline do fabricante DJO *Incorporated* Califórnia - EUA, com precisão de 10 KGF. Os avaliados deverão se posicionar verticalmente sobre o dinamômetro com os joelhos semi-flexionados, aplicando a maior força possível para extensão dos joelhos (JOHNSON; NELSON, 1979).

Os resultados serão medidos diretamente no aparelho, através de leitura mecânica expressa no próprio dinamômetro. Os avaliados farão três tentativas e será considerado o maior valor como válido.

5.6.8. YO-YO Intermitente Nível 1

Os avaliados farão o teste de YO-YO intermitente nível 1 para mensurar potência aeróbia. O teste, até exaustão, é composto por corridas lineares (2 x 20m de corrida) em campo de futebol, com dez segundos de recuperação entre os esforços (BANGSBO *et al.*, 2008). Será utilizado equipamento de som para emissão dos sinais auditivos que ritmam as corridas. Adicionalmente, serão dispostos cones para marcar o percurso de 20 metros.

Serão adotados dois parâmetros para encerrar o teste: desistência voluntária ou incapacidade (dois erros consecutivos) de manter o ritmo de corrida adequado na velocidade e distância do percurso (MOREIRA *et al.*, 2008 apud BANGSBO, 1996).

O $VO_{2\text{máx}}$ (ml / min / kg) é estimado pela fórmula: $VO_{2\text{máx}} = \text{distância (m)} \times 0,0084 + 36,4$ (BANGSBO *et al.*, 2008).

5.7. Procedimentos de Intervenção

Depois da avaliação inicial, terá início período de intervenção para a preparação física dos jogadores. Este será composto por diferentes estímulos visando aperfeiçoamento das seguintes variáveis da aptidão física: força (resistência muscular localizada – RML, força máxima e potência); agilidade/coordenação; flexibilidade; potência aeróbia e anaeróbia.

O período de intervenção será realizado em dez sessões semanais de treino, ou seja, a partir de duas sessões diárias (manhã e tarde), com exceção de segunda-feira pela manhã e sexta-feira à tarde, com duração média de duas horas e trinta minutos de treino em cada período.

5.8. Programa de Condicionamento Físico

O período de intervenção será composto por programa de condicionamento físico, com duas durações distintas, 7 semanas (programa longo, PL) e 4 semanas (programa curto, PC) semanas (QUADRO 2), distribuindo os estímulos de acordo com progressão semanal (QUADRO 3). Os instrumentos para percepção subjetiva de esforço (PSE - escala de Borg modificada, FOSTER *et al.*, 2001), DALDA (RUSHALL, 1990, ANEXO 2) e POMS (VIANA *et al.*, 2001, ANEXO 3) serão utilizados ao final de cada sessão de treino (PSE) e ao final de cada semana de treino (DALDA e POMS), como meio auxiliar de acompanhamento dos efeitos das cargas e intensidades dos treinos.

Diferentes meios e métodos de treino serão empregados na composição da progressão do condicionamento físico, a saber: jogos de espaço reduzido (HILL-HAAS *et al.*, 2011), *core training* (FARIES; GREENWOOD, 2007), jogos coletivos (BORIN *et al.*, 2007), treinos técnico-táticos (GRECO, 2006), força (BAECHLE; EARLE, 2010), agilidade (HOLMBERG, 2009), treinamento complexo (ALVES *et al.*, 2010), aeróbio e anaeróbio (TURNER *et al.*, 2011). A frequência, intensidade e tipo de estímulo serão aplicados segundo especificidade da modalidade e resultado da avaliação inicial. A distribuição dos

estímulos das capacidades físicas e meios de treinos acontecerá seguindo a progressão do condicionamento físico referente à proposta do estudo, referida no quadro 2 e 3.

Quadro 2. Programa de condicionamento físico de sete semanas para jogadores de futebol

Componente da preparação	Orientação do estímulo	Método
Força	RML	Circuitos / Série Reta
	Força Máxima	Pirâmides
	Potência	Complexo / Contraste
Agilidade/Coordenação	Velocidade/Agilidade/Coordenação	Circuito
Flexibilidade	Flexibilidade Máxima	Alongamento passivo
Aeróbio	Potência / Capacidade	Intervalado Longo
		Intervalado Curto
Anaeróbio	Potência / Capacidade	Intervalado Longo
		Intervalado Curto

RML= Resistência Muscular Localizada.

Quadro 3. Distribuição dos estímulos nas semanas de treino

	Programa Longo							Programa Curto				Duração (min)	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	PL	PC
RML	X	X										685	-
FM			X	X	X			X	X			595	260
PL				X				X				94	94
AC	X	X	X									325	-
Flex	X	X	X	X				X				332	100
Core	X	X	X	X				X				190	80
Téc/tát	X	X	X	X	X	X		X	X	X		1805	1160
Ae	X	X	X	X				X				375	15
An				X	X	X	X	X	X	X	X	62	62
JR					X	X	X		X	X	X	443	443
LPO	X	X	X	X	X			X	X			360	125
Com				X	X	X			X	X	X	300	300

RML= resistência muscular localizada; **FM**= força máxima; **PL**= pliometria; **AC**= agilidade/coordenação; **Flex**= flexibilidade; **Core**= core training; **Téc/tát**= técnico-tático; **Ae**= aeróbio; **An**= Anaeróbio; **JR**= jogos de espaço reduzido; **LPO**= levantamento olímpico; **Com**= complexos; PL= programa longo; PC= programa curto.

A evolução do treino seguirá de acordo com as variáveis de interesse e progressão específica para desenvolvimento do condicionamento físico, a saber:

A) Resistência Muscular Localiza

A RML será concentrada nas semanas 1 e 2 do programa longo, em função do aprimoramento da capacidade física geral de resistência de força para subsequente adaptações funcionais e estruturais no sistema neuromotor obtendo aumento de força nos

gestos motores característicos da modalidade como saltar, *sprintar*, parar bruscamente, trocar de direção e velocidade, aumentar tolerância à fadiga e prevenir lesões (BANGSBO, 1991).

B) Força Máxima

Os estímulos de força máxima serão propostos nas semanas 3, 4 e 5 do programa longo e, semanas 1, e 2 do programa curto, com o objetivo de aumentar a geração de tensão muscular objetivando aumento máximo da produção de força (BARBANTI, 2002), dando sequência ao acúmulo de outros meios de treinos que estimulam força máxima. Além disso, a força máxima, nas referidas semanas de treino, aprimorarão as capacidades físicas de velocidade de deslocamento e potência (HELGERUD *et al.*, 2011).

C) Treino Pliométrico

A pliometria será proposta na semana 4 do programa longo e, semana 1 do programa curto, objetivando desenvolvimento específico de potência muscular, aumentando a ativação neural, capacidade elástica do músculo-tendão, ativando assim o ciclo de alongamento encurtamento (SAUNDERS *et al.*, 2004). No entanto, outros estímulos e meios de treino como a força máxima, o levantamento olímpico, estes já iniciados nas semanas anteriores e prosseguindo nas semanas subsequentes, bem como o treinamento complexo, darão sequência aos efeitos provocados pelo treino pliométrico contemplando de forma adicional o aprimoramento das capacidades físicas envolvidas.

D) Treino de Agilidade/Coordenação

Os estímulos de agilidade e coordenação serão inseridos nas semanas 1, 2 e 3 do programa longo para o aprimoramento da habilidade e velocidade de movimento, sendo que os estímulos de resistência muscular localizada, coordenação, força máxima e o levantamento olímpico serão desenvolvidos simultaneamente, ocasionando otimização do componente agilidade (TURNER *et al.*, 2011).

E) Treino de Flexibilidade

Os estímulos de flexibilidade serão aplicados nas semanas 1 a 4 do programa longo e, na semana 1 do programa curto, objetivando aumento na amplitude de movimento, coordenação inter e intramuscular e melhora nos gestos motores da

modalidade. A interrupção do treino de flexibilidade a partir da 4ª semana acontecerá em função do efeito concorrente da flexibilidade sobre a produção de força, e por esta variável continuar a ser estimulada a partir dos outros tipos de estímulos, como os de força (BAECHLE; EARLE, 2010).

F) *Core Training*

Os estímulos de *core training* serão desenvolvidos nas semanas 1 a 4 do programa longo e na semana 1 do programa curto, para aprimorar a estabilidade da musculatura do tronco, equilíbrio muscular e eficiência de movimentos (KIBLER *et al.*, 2006).

G) Treino Técnico/Tático

Os treinos técnico/tático ocorrerão nas semanas 1 a 6 do programa longo e, nas semanas 1, 2 e 3 do programa curto através de jogos coletivos, contemplando estímulos que reproduzem a especificidade da modalidade e desenvolvem todas as capacidades físicas exigidas no futebol (BOMPA, 2002).

H) Treino Aeróbio

Os estímulos aeróbios serão desenvolvidos nas semanas 1, 2 e 3 do programa longo com objetivo de aprimorar a capacidade física geral de resistência aeróbia, e a escolha das semanas de treinos com estímulos aeróbios ocorrerão em função da não sobreposição destes com estímulos de força máxima, evitando o possível efeito concorrente (KRAEMER *et al.*, 2005).

I) Treino Anaeróbio

Os estímulos anaeróbios serão desenvolvidos nas semanas 4 a 7 do programa longo e, semanas 1 a 4 do programa curto, com objetivo de aprimorar a capacidade de *sprints* repetidos e manter os níveis de potência, velocidade e força (SVENSSON; DRUST, 2005).

J) Jogos em Espaço Reduzido

Os jogos em espaço reduzido serão aplicados nas semanas 5, 6 e 7 do programa longo e, semanas 2, 3 e 4 do programa curto, com objetivo de aprimorar

componentes técnicos, táticos e físicos. Ou seja, além do aumento na eficiência técnica e tática, objetiva-se aprimorar a capacidade aeróbia (HILL-HAAS *et al.*, 2011).

L) O levantamento olímpico será desenvolvido nas semanas de 1 a 5 do programa longo e, semanas 1 e 2 do programa curto, com objetivo de aprimorar e manter os níveis de potência, força máxima e agilidade (BAECHLE; EARLE, 2010), cumprindo objetivos semelhantes aos estímulos do treinamento complexo. Ou seja, ativação do ciclo de alongamento encurtamento, aprimorando capacidade de força e potência muscular.

M) O treinamento complexo será aplicado, através de estímulos pliométricos combinados com exercícios de alta intensidade nas semanas 5, 6 e 7 do programa longo e, semanas 2, 3 e 4 do programa curto, objetivando aumento de força e potência através da ativação do ciclo de alongamento encurtamento (BAECHLE; EARLE, 2010), contemplando os estímulos e meios de treinos de força máxima, pliometria e levantamento olímpico.

5.8.1 Sessões de Treino

As sessões de treino serão compostas pelos estímulos, cargas e intensidades descritos nos quadros 2 a 10, segundo variável de interesse.

Os estímulos de RML serão realizados em circuito, e a técnica de levantamento olímpico será implementada durante o mesmo, para subsequente aprendizagem (BAECHLE; EARLE, 2010). Na segunda semana, os estímulos serão compostos pelos seguintes exercícios:

Membros inferiores = leg press, extensão de joelhos, prancha lateral esquerda, nórdico, levantamento terra, flexão plantar, stiff, agachamento, afundo esquerda, afundo direita, prancha frontal e prancha lateral direita para membros inferiores.

Membros superiores= remada cavalinho, supino, serrote direito, desenvolvimento “guiado”, serrote esquerdo, supino inclinado “guiado”, rosca direta, tríceps banco, remada frontal na “máquina” para membros superiores.

Quadro 4: Protocolo de treino adotado para Resistência Muscular Localizada

Resistência Muscular Localizada	MMSS e MMII	
	Tempo	1': 30"
	Séries	4
	Exercícios	
	Remada Alta	Supino Inclinado
	Supino Reto	Rosca Bíceps
	Desenvolvimento	Afundo
	Remada Cavalo	Tríceps Banco
	Agachamento	Puxada Alta

A força máxima será realizada pelo conglomerado de grupos (quadro 4), dispostos por diferentes exercícios, caracterizados como ciclo *cluster*. O método cluster de treino diz respeito ao acúmulo de cargas de trabalho realizadas em alta intensidade objetivando aumento de força (HAFF *et al.*, 2008).

Quadro 5: Protocolo de treino adotado para Força Máxima (Ciclo *Cluster*)

	Cluster para Força Máxima		
Força Máxima	5 RM		
	Intervalo	~ 3-4 min / Ciclo do Cluster	
	Séries	3	
	Carga	Para fazer as 5RM's	
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Agachamento	Barra	Puxada	Afundo
Inclinado	Cavalo	Agach. Frontal	Desenvolvimento
Remada Alta	Reto	Tríceps Banco	Dorsal
Abd Twist	Terra	Dorsal Twist	Apoio

RM= Repetições Máximas.

Para o treino de agilidade/coordenação serão utilizados cones, escada e grade com diferentes sequências e mudanças de direção durante os estímulos. Os estímulos nos cones serão realizados com *sprints* com mudanças de direção e velocidade. A escada e grade serão utilizadas para estímulos de coordenação e velocidade.

Quadro 6: Protocolo de treino adotado para Agilidade/Coordenação

Agilidade/Coordenação	Circuito	
	Repetições	5
	Séries	5
	Recuperação	30"
	Estímulos	
	Mudanças de direção, escada e grade	

Os jogadores irão realizar o treino de flexibilidade em duplas. A duração do estímulo será de trinta segundos seguidos e quinze segundos de pausa e o alongamento estático terá como objetivo aumentar a amplitude de movimento e consequentemente, melhorar a flexibilidade (BAECHLE; EARLE, 2010).

Quadro 7: Protocolo de treino adotado para Flexibilidade

Flexibilidade	Passiva em duplas	
	Repetições	3
	Séries	2
	Duração	30"
	Grupos Musculares	
	Musculatura anterior e posterior da coxa Musculatura do tronco	

O *core training* é relevante para aumento da estabilidade muscular dos músculos do tronco com finalidade de realizar, eficientemente, transferência de energia para movimentos atléticos (KIBLER *et al.*, 2006). O treino será composto pelos exercícios *pike* com e sem bola, *twist* com e sem bola, ponte estática, ponte lateral com elevação de membros superiores e inferiores, ponte com flexão de joelho estendendo um membro superior e um inferior, ponte lateral com elevação de quadril e avião (AKUTHOTA *et al.*, 2008).

O levantamento olímpico será incorporado ao treino, inicialmente, através da aprendizagem da técnica de movimento sem sobrecarga, com subsequente adição de carga com objetivo de desenvolver força e potência, e os exercícios pliométricos serão executados com estímulos de saltos múltiplos, bilaterais e unilaterais com objetivo de

desenvolver potência através do aprimoramento do ciclo e alongamento encurtamento (BAECHLE; EARLE, 2010).

Quadro 8: Protocolo de treino adotado para *Core training*, Levantamento Olímpico e Pliometria

Core	30" : 10"	
	Repetições	3
	Séries	3
	Tempo total	20'
LPO	Exercícios: Arremesso e Arranco	
	Estímulo	
	Repetições	10 a 15
	Séries	2 a 3
	Tempo total	20'
Pliometria	Estímulo	
	Repetições	10 a 15
	Séries	2 a 3
	Tempo total	20'
	Exercícios	
	Saltos com e sem deslocamentos	
	Saltos múltiplos	
	Saltos bilaterais	
	Saltos unilaterais	

CIRCUITO COM 3 ESTAÇÕES

Nas duas primeiras semanas de treinos, o estímulo aeróbio longo será composto por pirâmide intervalada (5 séries de 3' de estímulo por 1' de recuperação ativa) realizada em pista atlética, e exercício denominado suicídio (2 séries, 5 repetições de 3' de estímulo por 1' de recuperação passiva), no qual serão realizadas corridas em campo de futebol gramado com e sem condução de bola, em intensidade próxima à exaustão, segundo percepção subjetiva de esforço a partir da escala de Borg.

Quadro 9: Protocolo de treino adotado para Aeróbio Curto e Longo

Treino Aeróbio Curto		
Aeróbio Curto	Duração do estímulo	1' 30"
	Repetições	4
	Séries	2
	Intervalo séries	1' 30"
Treino Aeróbio Longo		
Aeróbio Longo	Duração do estímulo	3' 45"
	Repetições	3
	Séries	2
	Intervalo séries	2'

O estímulo anaeróbio longo será realizado com e sem condução de bola.

Quadro 10: Protocolo de treino adotado para Anaeróbio Curto e Longo

Treino Anaeróbio Curto		
Anaeróbio Curto	Duração do estímulo	6"
	Repetições	4
	Séries	1
	Intervalo entre séries	4'
Treino Anaeróbio Longo		
Anaeróbio Longo	Duração do estímulo	30"
	Repetições	4
	Séries	1
	Recuperação entre séries	2'

Os jogos de espaço reduzido serão incorporados na periodização do treino com intuito de maximizar os componentes técnico-táticos e melhorar aptidão física (HILL-HAAS *et al.*, 2011).

Quadro 11: Protocolo de treino adotado para Jogos em Espaços Reduzidos

Jogo Reduzido	20 x 25m / 30 x 35m	
	Intervalo	3 min com controle de bola em duplas
	Repetições	4 de 4 min
	Carga	Intensa

O treinamento complexo será empregado na periodização do treino com objetivo de otimizar capacidade reativa muscular e aumentar produção de força e potência (FRENCH *et al.*, 2003).

7. ORÇAMENTO

Quadro 14: Orçamento da pesquisa

Material	Quantidade	Valor	Total
Canetas	30	R\$ 30,00	
Impressão	480	R\$ 48,00	R\$ 78,00

* Os gastos serão custeados pelo autor do estudo.

8. REFERÊNCIAS

- ABERNETHY, P. J.; JURIMAE, J.; LOGAN, P. A.; TAYLOR, A. W.; THAYER, R. E. Acute and chronic response of skeletal muscle to resistance exercise. **Sports Medicine**. v17, n1, 22-38, 1994.
- AKUTHOTA, V.; MOORE, F. T.; FREDERICSON, M. Core stability exercise principles. **American College of Sports Medicine**. v7, n1, 39-44, 2008.
- ALVES, J. M. V. M.; REBELO, A. N.; ABRANTES, C.; SAMPAIO, J. Short term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v24, n4, 936-941, 2010.
- ALVES, R. N.; COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M. Monitoramento e prevenção do supertreinamento em atletas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v12, n5, 291-296, 2006.
- ARNASON, A.; SIGURDSSON, S. B.; GUDMUNDSSON, A.; HOLME, I.; ENGBRETSSEN, L.; BAHR, R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v36, n2, 278-85, 2004.
- ARRUDA, M.; GOULART, L. F.; OLIVEIRA, P. R.; PUGGINA, E. F.; TOLEDO, N. 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. **Revista Treinamento Desportivo**. v4, n1, 23-28, 1999.
- BAECHLE, T.; EARLE, R. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. National Strength and Conditioning Association. Barueri: Manole, 2010.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**. v15, n1, 101-156, 1994.

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 Medicine**. v38, n1, 37-51, 2008.

BANGSBO, J.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **Journal of Sports Sciences**. v24, n7, 665-674, 2006.

BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of competition soccer. **Canadian Journal Sport Science**. v16, n2, 110-116, 1991.

BARBANTI, V. J.; AMADIO, A. C.; BENTO, J. O.; MARQUES, A. T. **Esporte e atividade física: interação entre rendimento e qualidade de vida**. São Paulo: Manole, 2002.

BARONI, B. M.; WIEST, M. J.; GERONESI, R. A.; VAZ, M. A.; JUNIOR, E. C. Efeito da fadiga muscular sobre o controle postural durante o movimento do passe em atletas de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v13, n5, 348-353, 2011.

BILLAT, L. V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training. **The American Journal of Sports Medicine**. v31, n1, 13-31, 2001.

BOGDANIS, G. C.; NEVILL, M. E.; BOODIS, L. H.; LAKOMY, H. K. A. Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. **Journal of Applied Physiology**. v80, n3, 876-884, 1996.

BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v14, n5, 377-381, 1982.

BORIN, J. P.; GOMES, A. C.; LEITE, G. S. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. **Revista da Educação Física/UEM**. v18, n1, 97-105, 2007.

BORIN, J. P.; OLIVEIRA, R. S.; CAMPOS, M. G.; CREATO, C. R.; PADOVANI, C. R. P. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v33, n1, 219-233, 2011.

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**. v0, n0, 1-8, 2011.

BRAVO, D. F.; IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; CASTAGNA, C.; BISHOP, D.; WISLOFF, U. Sprint vs. interval training in football. **International Journal of Sports Medicine**. v29, n8, 668-674, 2008.

BRAZ, T. V., FLAUSINO, N. H.; DOMINGOS, M. M.; MESSIAS, M. C.; FREITAS, W. Z. Análise do desenvolvimento das capacidades físicas potência anaeróbica, potência aeróbica, velocidade e força explosiva durante período preparatório de 6 semanas em futebolistas profissionais. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v6, n5, 61-66, 2007.

BRUGHELLI, M.; CRONIN, J.; LEVIN, G.; CHAOUACHI, A. Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. **Sports Medicine**. v38, n12, 1045-1063, 2008.

BUCHHEIT, M.; MENDESZ-VILLANUEVA, A.; DELHOMEL, G.; BRUGHELLI, M.; AHMAIDI, S. Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v24, n10, 2715-2722, 2010.

BUCHHEIT, M.; MENDESZ-VILLANUEVA, A.; SIMPSON, B. M.; BOURDON, P. C. Repeated-sprint sequences during youth soccer matches. **International Journal of Sports Medicine**. v31, n10, 709-716, 2010.

BURGOMASTER, K. A.; HUGHES, S. C.; HEIGENHAUSER, G. J. F.; BRADWELL, S. N.; GIBALA, M. J. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. **Journal of Applied Physiology**. v98, n2, 1985-1990, 2005.

CAIXINHA, P. F.; SAMPAIO, J.; MIL-HOMENS, P. V. Variação dos valores da distância percorrida e da velocidade de deslocamento em sessões de treino e em competições de futebolistas juniores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v4, n1, 7-16, 2004.

CAMBRI, L. T.; FRONCHETTI, L.; DE-OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. S. Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. **Arquivos Sanny de Pesquisa em Saúde**. v1, n1, 72-82, 2008.

CARTER, J. R.; RAY, C. A.; DOWNS, E. M.; COOKE, W. H. Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects. **Journal of Applied Physiology**. v94, n1, 2212-2216, 2003.

CASAMICHANA, D.; CASTELLANO, J.; CALLEJA, J.; SAN ROMÁN, J.; CASTAGNA, C. Relationship between indicators of training load in soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Publish Ahead of Print, 2012.

CASTAGNA, C.; IMPELLIZZERI, F. M.; CHAMARI, K.; CARLOMAGNO, D.; RAMPININI, E. Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: a correlation study. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v20, n2, 320-325, 2006.

CHAOAUCHI, A.; VINCENZO, M.; CHAALALI, A.; WONG, D. P.; CHAMARI, K.; CATAGNA, C. Determinants analysis of change of direction ability in elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Publish Ahead of Print, 2011.

CHEN, J. L.; YEH, D.; LEE, J.; CHEN, C.; HUANG, C.; LEE, S.; CHEN, C.; KUO, T. B. J.; KAO, C.; KUO, C. Parasympathetic nervous activity mirrors recovery status in weightlifting performance after training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v25, n6, 1546-1552, 2011.

CLARK, J. E. The use of an 8-week mixed-intensity interval endurance-training program improves the aerobic fitness of female soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v24, n7, 1773-1781, 2010.

COELHO, D. B.; COELHO, L. G. M.; BRAGA, M. L.; PAOLUCCI, A.; CABIDO, C. E. T.; JUNIOR, J. B. F.; MENDES, T. T. PRADO, L. C.; GARCIA, E. S. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. **Motriz**. v17, n1, 63-70, 2011.

COELHO, D. B.; RODRIGUES, V. M.; CONDESSA, L. A.; MORTIMER, L. A. C. F.; SOARES, D. D.; SILAME-GARCIA, E. Intensidade de sessões de treinamento e jogos oficiais de futebol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**. v22, n3, 211-218, 2008.

COLEDAM, D. H. C.; SANTOS, D.; SANTOS, J. H. Alteração da impulsão vertical após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. **Brazilian Journal of Biomotricity**. v4, n2, 140-147, 2010.

COLEDAM, D. H. C.; SANTOS, D.; SANTOS, J. H. Avaliação da potência anaeróbia antes e após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. **Conexões**. v8, n2, 93-102, 2010.

COUTTS, A. J.; SLATTERY, K. M.; WALLACE, L. K. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v10, n6, 372-381, 2007.

CREWETHER, B.; CRONIN, J.; KEOGH, J. Possible stimuli for strength and power adaptation: acute mechanical responses. **Sports Medicine**. v35, n11, 967-989, 2005.

DANTAS, E. H. M. **A Prática da Preparação Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DAWSON, B.; GOODMAN, C.; LAWRENCE, S.; PREEN, D.; POLGLAZE, T.; FITZSIMONS, M.; FOURNIER, P. Muscle phosphocreatine repletion following single and

repeated short sprint efforts. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.** v7, n4, 206-13, 1997.

DE LA ROSA, A. F. **Treinamento desportivo: carga, estrutura e planejamento.** 1. ed. São Paulo: Phorte, 2001.

DELLAL, A.; HILL-HAAS, S. V.; LAGO-PENAS, C.; CHAMARI, K. Small sided games in soccer: Amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. **Journal of Strength and Conditioning Research.** v25, n9, 2371-2381, 2011.

DUARTE, V. L.; DIAS, D. S.; MELO, H. C. S. Mecanismos moleculares da fadiga. **Brazilian Journal of Biomotricity.** v2, n1, 3-38, 2008.

DUPONT, G.; AKAKPO, K.; BERTHOIN, S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** v18, n3, 584-589, 2004.

FANCHINI, M.; AZZALIN, A.; CASTAGNA, C.; SCHENA, F.; MCCALL, A.; IMPELLIZZERI, F. M. Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research.** v0, n0, 1-6, 2010.

FARIES, M. D.; GREENWOOD, M. Core training: stabilizing the confusion. **Strength and Conditioning Journal.** v29, n2, 10-25, 2007.

FELTRIN, Y. R.; MACHADO, D. R. L. Habilidade técnica e aptidão física de jovens futebolistas. **Revista Brasileira de Futebol.** v2, n1, 45-59, 2009.

FILHO, M. B.; MATTA, M.; FREITAS, D. S.; MILOSKI, B. Quantificação da carga de diferentes tipos de treinamento no futebol. **Revista da Educação Física/UEM.** v22, n2, 239-246, 2011.

FONSECA, P. H. S.; MARINS, J. C. B.; SILVA, A. T. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v13, n3, 153-156, 2007.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, HROVATIN, L. A.; PARKER, S.; DOLESHAL, I. P.; DODGE, C. A New approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v15, n1, 109-115, 2001.

FREITAS, V. H.; MILOSKI, B.; FILHO, M. G. B. Quantificação da carga de treinamento através do método percepção subjetiva do esforço da sessão e desempenho no futsal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v14, n1, 73-82, 2012.

FRENCH, D. N.; KRAEMER, W. J.; COOKE, C. B. Changes in dynamic exercise performance following a sequence of preconditioning isometric muscle actions. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v17, n4, 678-685, 2003.

GAITANOS, G. C.; WILLIAMS, C.; BOOBIS, L. H.; BROOKS, S. Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. **Journal of Applied Physiology**. v75, n2, 712-719, 1993.

GALDINO, L. A. S.; NOGUEIRA, C. J.; CÉSAR, E. P.; FORTES, M. E. P.; LIMA, J. R. P.; DANTAS, E. H. M. Comparação entre níveis de força explosiva de membros inferiores antes e após flexionamento passivo. **Fitness & Performance Journal**. v4, n1, 11-15, 2005.

GIBALA, M. J.; LITTLE, J. P.; ESSEN, M. V.; WILKIN, G. P.; BURGOMASTER, K. A.; SAFDAR, A.; RAHA, S.; TARNOPOLSKY, M. A. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. **The Journal of Physiology**. v15, n3, 901-911, 2006.

GIBALA, M. Molecular responses to high-intensity interval exercise. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**. v34, n3, 428-432, 2009.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. 1ª ed, Porto Alegre, Artmed, 2002.

GOMES, A. I. S.; RIBEIRO, B. G.; SOARES, E. A. Caracterização nutricional de jogadores de elite de futebol de amputados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v11, n1, 11-16, 2005.

GOMES-PIRIZ, P. T.; JIMÉNEZ-REYS.; RUIZ-RUIZ, C. Relation between total body load and session rating of perceived exertion in professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v25, n8, 2100-2103, 2011.

GOULART, L. F.; DIAS, R. M. R.; ALTIMARI, L. R. Força isocinética de jogadores de futebol categoria sub-20: comparação entre diferentes posições de jogo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v9, n2, 165-169, 2007.

GRATTON, C.; JONES, I. **Research methods for sports studies**. 2ª ed. London: Routledge, 2010.

GRECO, P. J. Conhecimento técnico-tático: o modelo pendular do comportamento e da ação tática nos esportes coletivos. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício**. v0, n0, 107-129, 2006.

GUERRA, I.; SOARES, E. A.; BURINI, R. C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v7, n6, 200-206, 2001.

GUGLIELMO, L. G. A.; GRECO, C. C.; DENADAI, B. S. Relação da potência aeróbica máxima e da força muscular com a economia de corrida em atletas de endurance. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v11, n1, 53-56, 2005.

HAFF, G. G.; JACKSON, J. R.; KAWAMORI, N.; CARLOCK, J. M.; HARTMAN, M. J.; KILGORE, J. L.; MORRIS, R. T.; RAMSEY, M. W.; SANDS, W. A.; STONE, M. H. Force-time curve characteristics and hormonal alterations during an eleven-week training period in elite women weightlifters. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v22, n2, 433-446, 2008.

HALSON, S. L.; BRIDGE, M. W.; MEEUSEN, R.; BUSSCHAERT, B.; GLEESON, M.; JONES, D. A.; JEUKENDRUP, A. E. Time course of performance changes and fatigue markers during intensified training in trained cyclists. **Journal of Applied Physiology**. v93, n4, 947-956, 2002.

HELGERUD, J.; RODAS, G.; KEMI, O. J.; HOFF, J. Strength and endurance in elite football players. **International Journal of Sports Medicine**. v32, n9, 677-682, 2011.

HILL-HAAS, S. V.; DAWSON, B.; IMPELLIZZERI, F. M.; COUTTS, A. J. Physiology of small-sided games training in football: A Systematic Review. **The American Journal of Sports Medicine**. v41, n3, 199-220, 2011.

HOLMBERG, P. M. Agility training for experienced athletes: a dynamical systems approach. **Strength and Conditioning Journal**. v31, n5, 73-78, 2009.

IAIA, F. M.; RAMPININI, E.; BANGSBO, J. High-intensity training in football. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. v4, n3, 291-306, 2009.

IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C.; REILLY, T.; SASSI, A.; IAIA, F. M.; RAMPININI, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **International Journal of Sports Medicine**. v27, n6, 483-92, 2006.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; COUTTS, A. J.; SASSI, A.; MARCORA, S. M. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v36, n6, 1042-1047, 2004.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MAFFIULETI, N. A.; CASTAGNA, C.; BIZZINI, M.; WISLOFF, U. Effects of aerobic training on the exercise-induced decline in short-passing ability in junior soccer players. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**. v33, n6, 1192-1198, 2008.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**. v23, n6, 83-92, 2005.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Medicine**. v40, n3, 189-206, 2010.

JOHNSON, B. L.; NELSON, J. K. **Practical measurements for evaluation in physical education**. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1979.

KELLIS, E.; KATIS, A.; VRABAS, I. S. Effects of an intermittent exercise fatigue protocol on biomechanics of soccer kick performance. **Scandinavian of Medicine and Science in Sports**. v16, n5, 334-344, 2006.

KHAMOUI, A. V.; JO, E.; BROWN, L. E. Postactivation Potentiation and Athletic Performance. **National Strength and Conditioning Association**. 1-5, 2010.

KIBLER, W. B.; PRESS, J.; SCIASCIA, A. The role of core stability in athletic function. **Sports Medicine**. v36, n3, 189-98, 2006.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J.; EVANS, W. J. Strength and power training: physiological mechanisms of adaptation. **Exercise and Sport Sciences Reviews**. v24, n1, 363-397. 1996.

KRUSTRUP, P.; AAGAARD, P.; NYBO, L.; PETERSEN, J.; MOHR, M.; BANGSBO, J. Recreational football as a health promoting activity: a topical review. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v20, n1, 1-13, 2010.

KRUSTRUP, P.; CHRISTENSEN, J. F.; RANDERS, M. B.; PEDERSEN, H.; SUNDSTRUP, E.; JAKOBESSEN, M. D.; KRUSTRUP, B. R.; NIELSEN, J. J.; SUETTA, C.; NYBO, L.; BANGSBO, J. Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. **European Journal of Applied Physiology**. v108, n6, 1247-1258, 2010.

KRUSTRUP, P.; MOHR, M.; STEENSBERG, A.; BENCKE, J.; KJAER, M.; BANGSBO, J. Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v38, n6, 1165-1174, 2006.

LAGO-PENAS, C.; REY, E.; LAGO-BALLESTEROS, J.; CASÁS, L.; DOMÍNGUEZ, E. The influence of a congested calendar on physical performance in elite soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v25, n8, 2111-2117, 2011.

LAMAS, L.; DREZNER, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITTSCH, C. Efeito de dois métodos de treinamento no desenvolvimento da força máxima e da potência muscular de membros inferiores. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v22, n3, 235-245, 2008.

LAMBERT, M.; BORRESEN, J. A theoretical basis of monitoring fatigue: a practical approach for coaches. **International Journal of Sports Science and Coaching**. v1, n4, 371-378, 2006.

LIMA-SILVA, A. E.; FERNANDES, T. C.; DE-OLIVEIRA, F. R.; NAKAMURA, F. Y.; GEVAERD, M. S. Metabolismo do glicogênio muscular durante o exercício físico: mecanismos de regulação. **Revista de Nutrição**. v20, n4, 417-429, 2007.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v19, n1, 76-78, 2005.

LOPES, C. R. Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2005.

MARKOVIC, G.; MIKULIC, P. Discriminative ability of the Yo-Yo intermittent recovery test (level 1) in prospective young soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v0, n0, 1-4, 2011.

MARTINS, P. J. S. Jogos reduzidos em futebol: comportamento técnico-tático e variabilidade da frequência cardíaca em jogos de ataque e defesa, com igualdade e superioridade numérica, em jogadores sub-13. **Dissertação de Mestrado**. Ciências do Desporto: Especialização em Jogos Desportivos Coletivos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2010.

MATVEEV, L.P. **Treino desportivo: Metodologia e Planejamento**. São Paulo, Phorte, 1997.

MCNAIR, D. M.; LORR, M.; DROPPLEMAN, L. F. **Manual for the Profile of Mood States**. Educational and Industrial Testing Service. 1971.

MECKEL, Y.; GEFEN, Y.; NEMET, D.; ELIAKIM, A. Influence of short versus long repetition sprint training on selected fitness components in young soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Publish Ahead of Print, 2011.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Fatigue in soccer: a brief review. **Journal of Sports Sciences**. v23, n6, 593-599, 2005.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of highstandard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of Sports Sciences**. v21, n1, 519-528, 2003.

MOREIRA, A.; OLIVEIRA, P. R.; RONQUE, E. R. V.; OKANO, A. H.; SOUZA, M. Análise de diferentes modelos de estruturação da carga de treinamento e competição no desempenho de basquetebolistas no yo-yo intermittent endurance test. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v29, n2, 165-183, 2008.

MUJICA, I.; SANTISTEBAN, J.; CASTAGNA, C. In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v23, n9, 2581-2587, 2009.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**. v21, n1, 1-11, 2010.

NEDERHOF, E.; LEMMINK, K. A.; VISSCHER, C.; MEEUSEN, R.; MULDER, T. Psychomotor speed: possibly a new marker for overtraining syndrome. **Sports Medicine**. v36, n10, 817-28, 2006.

OLIVEIRA, A. L. B.; SEQUEIROS, J. L. S.; DANTAS, E. H. M. Estudo comparativo entre o modelo de periodização clássica de Matveev e o modelo de periodização por blocos de Verkhoshanski. **Fitness e Performance Journal**. v4, n6, 358-362, 2005.

PAULO, A. C.; FORJAZ, C. L. M. Treinamento físico de endurance e de força máxima: adaptações cardiovasculares e relações com a performance esportiva. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v22, n2, 99-114, 2001.

PAUOLE, K.; MADOLE, K.; LACOURSE, M. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power and leg speed in college aged men and women. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v14, n4, 443-450, 2000.

PINNO, C. R.; GONZÁLEZ, F. J. A musculação e o desenvolvimento da potência muscular nos esportes coletivos de invasão: uma revisão bibliográfica na literatura brasileira. **Revista da Educação Física/UEM**. v16, n2, 203-211, 2005.

PONTES, L. M.; SOUSA, M. S. C.; LIMA, R. T. Perfil dietético, estado nutricional e prevalência de obesidade centralizada em praticantes de futebol recreativo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v12, n4, 201-205, 2006.

PORTAL, M. N. D.; TUBINO, M. J. G.; BARRETO, A. C. L.; GOMES, A. C.; VALE, R. G. S.; DANTAS, E. H. M. Avaliação dos efeitos de dois modelos distintos de treinamento sobre as qualidades físicas em infantes praticantes de futebol de campo no estágio 1 de maturação biológica da vila olímpica da Mangureira. **Revista Treinamento Desportivo**. v7, n1, 36-43, 2006.

RANDERS, M. B.; PETERSEN, J.; ANDERSEN, L. J.; KRUSTRUP, B. R.; HORNSTRUP, T.; NIELSEN, J. J.; NORDENTOFT, M.; KRUSTRUP, P. Short-term street soccer improves fitness and cardiovascular health status of homeless men. **European Journal of Applied Physiology**. Publish Ahead of Print, 2011.

REBELO, A. N.; OLIVEIRA, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v6, n3, 342-348, 2006.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**. v18, n9, 669-683, 2000.

ROHLFS, I. C. P. M.; CARVALHO, T.; ROTA, T. M.; KREBS, R. J. Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v10, n 2, 111-116, 2004.

RUSHALL, B. S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of Applied Sport Psychology**. v2, n1, 51-66, 1990.

RUSSELL, M.; REES, G.; BENTON, D.; KINGSLEY, M. An exercise protocol that replicates Soccer Match-Play. **International Journal of Sports Medicine**. v32, n7, 511-518, 2011.

SANTOS, P. J.; SOARES, J. M. Capacidade aeróbia em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v1, n2, 7-12, 2001.

SANTOS, P. M. O. O planeamento e a periodização do treino em futebol. **Dissertação de mestrado**. Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Motricidade Humana. Lisboa, 2006.

SANTOS, P. Relação dos estados transitórios de humor com a performance em competição de futebol de campo da cidade de Pouso Alegre/MG. **Conexões**. v6, n1, 596-608, 2008.

SAUNDERS, P. U.; PYNE, D. B.; TELFORD, R. D.; HAWLEY, J. A. Factors affecting running economy in trained distance runners. **Sports Medicine**. v34, n7, 465-85, 2004.

SERRA, A. J.; AMARAL, A. M.; RICA, R. L.; BARBIERI, N. P.; JUNIOR, D. R.; JUNIOR, J. A. S.; BOCALINI, D. S. Determinação da densidade corporal por equações generalizadas: facilidade e simplificação no método. **ConScientiae Saúde**. v8, n1, 19-24, 2009.

SILVA, C. D.; IMPELLIZZERI, F. M.; NATALI, A. J.; LIMA, J. R. P.; FILHO, M. G. B.; GARCIA, E. S.; MARINS, J. C. B. Exercise intensity and technical demands of small-sided games in young Brazilian soccer players: effect of number of players, maturation, and reliability. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v0, n0, 1-6, 2011.

SILVA, J. F. A. L. Avaliação e controlo do treino no futebol: estudo do impacto fisiológico de exercícios sob forma jogada. **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Porto, 2003.

SILVA, J. F.; GUGLIELMO, L. G. A.; FLORIANO, L. T.; ARINS, F. B.; DITTRICH, N. Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação entre as posições. **Motriz**. v15, n4, 861-870, 2009.

SILVA, K. R.; MAGALHÃES, J.; GARCIA, M. A. C. Desempenho do salto vertical sob diferentes condições de execução. **Arquivos em Movimento**. v1, n1, 17-24, 2005.

SILVA, P. R. S. Efeito do treinamento muscular realizado com pesos, variando a carga contínua e intermitente em jogadores de futebol. **Acta Fisiátrica**. v8, n1, 18-23, 2001.

SILVA, P. R. S.; INARRA, L. A.; VIDAL, J. R. R.; OBERG, A. A. R. B.; JUNIOR, A. F.; ROXO, C. D. M. N.; MACHADO, G. S.; TEIXEIRA, A. A. A. Níveis de lactato sanguíneo, em futebolistas profissionais, verificados após o primeiro e o segundo tempos em partidas de futebol. **Acta Fisiátrica**. v7, n2, 68-74, 2000.

SILVA-JUNIOR, C. J.; PALMA, A.; COSTA, P.; PEREIRA-JUNIOR, P. P.; BARROSO, R. C. L.; ABRANTES-JUNIOR, R. C.; BARBOSA, M. A. M. Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Motricidade**. v7, n4, 5-13, 2011.

SMILIOS, I.; PILIANIDIS, T.; SOTIROPOULOS, K.; ANTONAKIS, M.; TOKMAKIDIS, S. P. Short-term effects of selected exercise and load in contrast training on vertical jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v19, n1, 135-139, 2005.

SOUZA, J.; ZUCAS, S. M. Alterações da resistência aeróbia em jovens futebolistas em um período de 15 semanas de treinamento. **Revista da Educação Física/UEM**. v14, n1, 31-36, 2003.

SPENCER, M.; BISHOP, D.; DAWSON, B.; GOODMAN, C. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. **Sports Medicine**. v35, n12, 1025-1044, 2005.

SPERLICH, B.; MARE' ES, M.; KOEHLER, K.; LINVILLE, J.; HOLMBERG, H.; MESTER, J. Effects of 5 weeks' high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v25, n5, 1-8, 2011.

SPERLICH, B.; ZINNER, C.; HEILEMANN, I.; KJENDLIE, P.; HOLMBERG, H. C.; MESTER, J. High-intensity interval training improves VO₂peak, maximal lactate accumulation, time trial and competition performance in 9–11-year-old swimmers. **European Journal of Applied Physiology**. v110, n5, 1029-1036, 2010.

SPIGOLON, L. M. P.; BORIN, J. P.; LEITE, G. S.; PADOVANI, C. R. P.; PADOVANI, C. R. Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. v6, n1, 421-428, 2007.

SPORIS, G.; RUZIC, L.; LEKO, G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v22, n2, 559-566, 2008.

STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CATAGNA, C.; WISLOFF, U. Physiology of soccer: an update. **Sports Medicine**. v35, n6, 501-536, 2005.

SVENSSON, M.; DRUST, B. Testing soccer players. **Journal of Sports Sciences**. v23, n6, 601-618, 2005.

THOMASSEN, M.; CHRISTENSEN, P. M.; GUNNARSSON, T. P.; NYBO, L.; BANGSBO, J. Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na⁺-K⁺ pump expression, phospholemman (FXD1) phosphorylation, and performance in soccer players. **Journal of Applied Physiology**. v108, n2, 898-905, 2010.

TRITSCHLER, K. A. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow e McGee**. 5ª ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

TURNER, A.; WALKER, S.; STEMBRIDGE, M.; CONEYWORTH, P.; REED, G.; BIRDSEY, L.; BARTER, P.; MOODY, J. A testing battery for the assessment of fitness in soccer players. **Strength and Conditioning Journal**. v33, n5, 29-39, 2011.

VERKHOSHANSKI, Y. V. **Treinamento Desportivo: teoria e metodologia**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VIANA, F. M.; ALMEIDA, P. L.; SANTOS, R. C. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estado de Humor – POMS. **Análise Psicológica**. v19, n1, 77-92, 2001.

WEINECK, E. J. **Futebol Total: O treinamento físico no futebol**. Guarulhos, SP: Phorte, 2004.

WONG, P.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K.; DELLAL, A.; WISLOFF, U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high intensity interval training in professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v24, n3, 653-660, 2010.

ZACHAROGIANNIS, E.; PARADISIS, G.; TZIORTZIS, S. An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v36, n5, 108-116, 2004.

ZAGATTO, A.; BECK, W. R.; GOBATTO, C. A. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v23, n6, 1820-1827, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pesquisador responsável: Fabrício Boscolo Del Vecchio
Professor coordenador das atividades: Bruno Prestes Gomes
Instituição: Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Luíz de Camões 625 - Bairro Três Vendas - Pelotas - RS
Telefone: 53 32732752

Concordo em participar do estudo *“Efeito de Sete Semanas de Treinamento Esportivo Periodizado em Futebolistas Militares”*. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do mesmo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo geral será verificar efeito de sete semanas de treinamento esportivo periodizado em futebolistas militares, componentes da equipe de futebol da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada – Pelotas/RS, em diferentes variáveis da aptidão física, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usadas para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá bateria de testes físicos pré e pós-intervenção composta por: teste de agilidade, *sprint* de 30 metros, teste de sprints máximos repetidos (RAST), impulsão vertical, isometria de membros inferiores e teste máximo até exaustão para mensurar potência aeróbia (yo-yo intermitente); avaliação antropométrica e da composição corporal envolvendo medidas de peso, estatura e dobras cutâneas e circunferência. Todos os testes serão previamente explicados e demonstrados, para meu juízo e decisão sobre minha participação.

O período de intervenção, de sete semanas de treinamento esportivo periodizado, será composto por dois turnos de treinos por dia (2 horas e 30 minutos por sessão), com exceção da segunda-feira pela manhã e sexta-feira à tarde.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado que os riscos se referem à possíveis desconfortos (náuseas), comum em alguns casos de esforço físico intenso, que é recuperável sem a necessidade de intervenção. Se houver acidentes durante os testes e/ou treinamento como, por exemplo, quedas ou lesões musculares, serei encaminhado para o atendimento ambulatorial do quartel, o qual disponibiliza profissionais dispostos e qualificados para realização de diagnósticos e tratamentos. A UFPEL não disponibiliza recurso ou seguro com finalidade de ressarcimento de acidentes com situações de ensino, pesquisa e extensão. Embora acreditemos que nenhum acidente ocorrerá, os riscos de lesões são moderados.

BENEFÍCIOS: Os participantes terão acesso aos resultados, indicando seu estado físico atual e também estarão contribuindo com a ESEF/ UFPEL no enriquecimento de novas pesquisas para o meio acadêmico. Adicionalmente, o aumento da aptidão está associado a menor incidência de agravos músculo-esqueléticos, absenteísmo laboral, e maior qualidade para realização das rotinas militares.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré-Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante/representante legal: _____
Identidade: _____

ASSINATURA: _____ DATA: ____ / ____ / ____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel – Rua Luís de Camões, 625 – CEP: 96055-630 - Pelotas/RS; Telefone:(53)3273-2752.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

ANEXOS

ANEXO 1**BATERIA DE TESTES**

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio

Dados Pessoais

Nome: _____ Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____
 Lesão (último 3 meses): NÃO () () SIM - Qual: _____
 Uso de medicamento contínuo: NÃO () () SIM - Qual: _____
 Uso de suplemento alimentar: NÃO () () SIM - Qual: _____

Antropometria

Estatura: _____ cm Massa Corporal: _____ kg

Circunferências	Cm	Dobras Cutâneas	01	02	03	média
Braço D "contraído"		Subescapular				
Braço D "relaxado"		Suprailíaca				
Coxa D		Coxa				
Cintura						
Quadril						

Testes Físicos

1) Agilidade: Sentido Horário _____ s Anti-Horar. _____ s Escolha _____ s

2) Sprints:

10 m: _____ s 30 m: _____ s
 10 m: _____ s 30 m: _____ s
 10 m: _____ s 30 m: _____ s

3) RAST

Corrida 1: _____ s
 Corrida 2: _____ s
 Corrida 3: _____ s
 Corrida 4: _____ s
 Corrida 5: _____ s
 Corrida 6: _____ s

3) Impulsão Vertical

Contramovimento: 01 = _____ cm / 02 = _____ cm / 03 = _____ cm

4) Isometria de Membros Inferiores

tentativa: 01 = _____ / 02 = _____ / 03 = _____

5) YO-YO intermitente = Estágio de término _____ / Distância _____ m / Potência

Aeróbia = _____ mL/kg/min

ANEXO 2

DALDA

Nome:			Data:		
FAÇA UM CÍRCULO em volta da resposta apropriada ao lado de cada item.					
a = pior que o normal		b = normal		c = melhor que o normal	
PARTE A					
1.	a b c	Dieta	08.	a b c	Iritabilidade
2.	a b c	Vida doméstica	09.	a b c	Peso
3.	a b c	Escola/faculdade/trabalho	10.	a b c	Garganta
4.	a b c	Amigos	11.	a b c	Internamente
5.	a b c	Treinamento esportivo	12.	a b c	Dores não explicadas
6.	a b c	Clima	13.	a b c	Força da técnica
7.	a b c	Sono	14.	a b c	Sono suficiente
8.	a b c	Lazer	15.	a b c	Recuperação entre sessões
9.	a b c	Saúde	16.	a b c	Fraqueza generalizada
Total de respostas "a" _____ Total de respostas "b" _____ Total de respostas "c" _____			17.	a b c	Interesse
Salve estes valores e a data do dia na PARTE A do REGISTRO DE DADOS			18.	a b c	Discussões
			19.	a b c	Imitações da pele
			20.	a b c	Congestão
			21.	a b c	Esforço no treinamento
			22.	a b c	Temperamento/humor
			23.	a b c	Inchaço
			24.	a b c	Amabilidade
			25.	a b c	Coriza
PARTE B 1. a b c Dores musculares 2. a b c Técnica 3. a b c Cansaço 4. a b c Necessidade de descansar 5. a b c Trabalho suplementar 6. a b c Tédio/aborrecido 7. a b c Tempo de recuperação			Total de respostas "a" _____ Total de respostas "b" _____ Total de respostas "c" _____ Salve estes valores e a data do dia na PARTE B do REGISTRO DE DADOS		

ANEXO 3

POMS

POMS Adaptação por Viana, Almeida e Santos, 2001						
NOME:					DATA:	
Indicar, para cada item, o estado mais próximo que estiver experimentando nos últimos sete dias incluindo o dia de hoje. Marque com uma cruz (X) o estado que melhor corresponde à forma como se tem sentido ao longo dos ÚLTIMOS SETE DIAS INCLUINDO O DIA DE HOJE.						
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Hoje</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ontem</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Antes de ontem</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Há 3 dias</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Há 4 dias</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"></div> <div style="width: 35%; text-align: right; font-size: small;"> Não escreva respostas no anexo. Só para uso interno. </div> </div>						
		T	D	H	V	C
1	Tenso					
2	Irritado					
3	Imprestável					
4	Desanimado					
5	Ansioso					
6	Desconfiado					
7	Tímido					
8	Relaxado					
9	Muito nervoso					
10	Desconfiado					
11	Desconfiado					
12	Inseguro					
13	Fatigado					
14	Abarrecido					
15	Desencorajado					
16	Nervoso					
17	Só					
18	Exaltado					
19	Exausto					
20	Ansioso					
21	Depressão					
22	Sem energia					
23	Misericórdia					
24	Desencorajado					
25	Furioso					
26	Eficaz					
27	Cheio de vida					
28	Com mau humor					
29	Tranquilo					
30	Desanimado					
31	Impaciente					
32	Cheio de boa disposição					
33	Inútil					
34	Estourado					
35	Competente					
36	Culpado					
37	Enervado					
38	Inteligente					
39	Alegre					
40	Inseguro					
41	Cansado					
42	Apático					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

**Efeito de sete e quatro semanas de programa de
condicionamento físico em futebolistas militares**

Bruno Prestes Gomes

PELOTAS, 2012

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de pesquisa se desenvolveu após obtenção da aprovação no processo de qualificação. A coleta de dados teve como objetivo verificar o efeito de programa de condicionamento físico sobre a aptidão física de militares jogadores de futebol. Para isto, foi selecionada uma equipe de jogadores militares da cidade de Pelotas/RS, que exibiu dois grupos de indivíduos, realizando dois tipos diferentes de programa de condicionamento. O presente estudo aplicou bateria de testes motores e antropométricos pré e pós-intervenção, caracterizando o processo de avaliações da pesquisa e, realizou duas diferentes intervenções, com sete e quatro semanas de programa de condicionamento físico, caracterizando o período de intervenção da investigação.

2. SUJEITOS ENVOLVIDOS

Fizeram parte da amostra 20 militares jogadores de futebol, divididos em dois grupos de programa de treino (programa de treino de 7 semanas, PT7 e programa de treino de 4 semanas, PT4) de forma não randomizada, no qual 13 sujeitos compuseram o PT7 e 7 o PT4. Os sujeitos da pesquisa, designados para envolvimento no estudo, foram escolhidos por seleção interna e compuseram a equipe da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada de Pelotas/RS, no qual fizeram parte da seleção as seguintes companhias: 9º Batalhão de Infantaria Motorizada - Pelotas, 18º Batalhão de Infantaria Motorizado - Sapucaia do Sul, 19º Batalhão de Infantaria Motorizado - São Leopoldo, 6º Grupo de Artilharia de Campanha - Rio Grande, 8º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado - Porto Alegre e 8º Pelotão de Polícia do Exército - Pelotas.

3. COLETAS DOS DADOS

Os dados foram coletados em três momentos diferentes: i) pré-intervenção do PT7; ii) pré-intervenção do PT4; iii) pós-intervenção, que coincidiu o mesmo período para os dois programas. As coletas pré e pós-intervenção foram realizadas em campo gramado, com os jogadores vestindo roupas para a prática do futebol e calçando chuteiras. Para isto, foram utilizados diferentes procedimentos, como bateria de testes físicos e medidas antropométricas. Após realizadas as coletas pré, os sujeitos foram submetidos ao período

de intervenção com 7 semanas de duração (PT7). Durante o desenvolvimento da intervenção um grupo de jogadores se incorporou aos treinos no final da 3ª semana, e foi caracterizado como grupo PT4, o qual também foi submetido às avaliações. As sessões de treinamento foram compostas por diferentes meios de treinos com durações distintas (QUADRO 1), e ocorreram em diferentes espaços, a saber: sala de musculação, pista atlética e campo de futebol do 9ºBIMtz. A semana de treino foi composta por 8 sessões, divididas em sessões diárias (manhã e tarde), com exceção de segunda-feira pela manhã e sexta-feira à tarde, com duração média de duas horas e trinta minutos de treino em cada período. Os programas de condicionamento físico e as avaliações foram planejados com o orientador, organizados pelo mestrando e executados com auxílio de membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Treinamento Esportivo e Desempenho Físico da ESEF/UFPEL.

Quadro 1. Distribuição dos estímulos durante os períodos de treinamentos propostos no estudo, com os diferentes componentes e respectivas durações totais durante a intervenção.

	Programa de 7 Semanas(PT7)							Programa de 4 Semanas(PT4)				Duração (min)	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	PT7	PT4
RML	X	X										685	-
FMax			X	X	X			X	X			595	260
Plio				X				X				94	94
Agil/Coord	X	X	X									325	-
Flex	X	X	X	X				X				332	100
Core	X	X	X	X				X				190	80
Téc/tát	X	X	X	X	X	X		X	X	X		1805	1160
Aero	X	X	X	X				X				375	15
Anaero				X	X	X	X	X	X	X	X	62	62
JogoRed					X	X	X		X	X	X	443	443
LPO	X	X	X	X	X			X	X			360	125
Complex					X	X	X		X	X	X	300	300

RML= resistência muscular localizada; **FMax**= força máxima; **Plio**= pliometria; **Agil/Coord**= agilidade/coordenação; **Flex**= flexibilidade; **Core**= core training; **Téc/tát**= técnico-tático; **Aero**= aeróbio; **Anaero**= Anaeróbio; **JogoRed**= jogos de espaço reduzido; **LPO**= levantamento olímpico; **Complex**= treinamento complexo.

4. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÕES

As avaliações foram compostas, em ordem de aplicação, por:

Avaliação antropométrica: através da massa corporal com utilização de balança digital, estatura mensurada com estadiômetro e circunferências medidas com fita métrica flexível (braço direito contraído, braço direito relaxado, coxa direita, cintura e quadril).

Agilidade: através do teste de Mor-Christian, com a habilidade de Drible, utilizando 12 cones, bola e cronômetro para aferição do tempo em segundos.

Velocidade: através dos testes de velocidade de 10 e 30 metros, com utilização do equipamento de fotocélulas (Kit MultSprint Full® Versão 4.0, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil).

Capacidade de Repetir Sprints: através da realização do teste *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST), com a utilização das fotocélulas (MultSprint Full® Versão 4.0, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil).

Potência de Membros Inferiores: através do teste de salto vertical contramovimento com auxílio dos membros superiores (CMJA), utilizando tapete de contato (Kit MultSprint Full® Versão 4.0, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil).

Força Isométrica de Membros Inferiores: através do teste isométrico de força em membros inferiores (FIMMII), utilizando dinamômetro manual (Baseline®, DJO Incorporated Califórnia, EUA) com precisão de 10 KGF.

Potência Aeróbia Máxima: através do teste de *Yo-Yo Intermittent Recovery Test* (YYIRT) nível 1, utilizando equipamento de som para reprodução sonora do protocolo do teste.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de todo o processo de avaliações e intervenção ocorreu de forma satisfatória. Ou seja, todos os procedimentos planejados acabaram executados com eficiência. Porém, algumas limitações e dificuldades são apontadas, a saber: i) dificuldade de aplicar “novos” métodos de treinos no futebol, como por exemplo, o levantamento olímpico, treinamento complexo e treinamento intervalado de alta

intensidade. Essa dificuldade ocorre pela concepção equivocada e obsoleta de técnicos e jogadores de futebol e, também, pela falta de informação sobre a área científica, que trata dos avanços dos programas de treinamentos no futebol; ii) falta de equipamentos adequados à prática de musculação e desenvolvimentos dos trabalhos em campo; iii) condições ruins do campo de treino do 9ºBIMtz.

O planejamento e execução dos programas de treinos contribuíram com meu aprendizado pessoal, referente às replicações dos meios de treinos estudados no âmbito futebolístico. Ou seja, pude aplicar os meios de treinos que estão sendo estudados e proporcionando bons resultados quanto à otimização das capacidades físicas do jogador. Esta oportunidade me proporcionou observar, na prática, o desenvolvimento da aptidão física através da progressão do treinamento. Outro fator importante no conhecimento prático foi a aplicação e manejo de diferentes testes motores e antropométricos, no qual se observaram, na prática, as modificações geradas pelo treinamento em diferentes capacidades físicas mensuradas pelos testes.

Embora a equipe estudada seja caracterizada como amadora, o manejo diário com os jogadores reproduziu condições semelhantes a uma equipe profissional. Os jogadores envolvidos no presente estudo estavam designados ao envolvimento pleno nos treinamentos, realizando duas sessões diárias de treinos. Por fim, ao se vincularem a evento competitivo, sagraram-se campeões das Olimpíadas Militares.

A redação do projeto e dos artigos científicos gerados pelos resultados obtidos no estudo proporcionou melhora no entendimento do processo de treinamento. Além do avanço no conhecimento, o envolvimento e convivência com colegas de trabalho encerrou o estudo com êxito.

ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

O artigo será submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano

EFEITO DE DOIS PROGRAMAS DE CONDICIONAMENTO FÍSICO NA PRÉ-TEMPORADA DE MILITARES JOGADORES DE FUTEBOL

EFFECT OF TWO PROGRAMS OF PHYSICAL CONDITIONING IN THE PRE-SEASON
IN MILITARY SOCCER PLAYERS

PREPARAÇÃO FÍSICA EM FUTEBOLISTAS MILITARES

Bruno Prestes Gomes^{1,2,3}

Yuri Salenave Ribeiro^{1,2,3}

Fabício Boscolo Del Vecchio^{1,2,3}

¹Escola Superior de Educação Física – Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

²Grupo de Estudos e Pesquisas em Treinamento Esportivo e Desempenho Físico, Rio Grande do Sul, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Educação Física – ESEF – UFPEL, Rio Grande do Sul, Brasil

Comite de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas - Protocolo-005/2012.

Bruno Prestes Gomes

Rua: Almirante Tamandaré, 251, Pelotas, RS.

Email: bruninhogomes_@hotmail.com

Agência financiadora: CAPES.

RESUMO

No futebol, diferentes métodos de treinos estão sendo aplicados no período preparatório a fim de elevar ao máximo o nível de aptidão física dos jogadores para subsequente etapa competitiva. No entanto, tendo em vista o calendário competitivo com pequeno tempo destinado à pré-temporada, faz-se necessário melhor entendimento do processo de preparação física neste período, especificamente quanto sua composição e duração. O objetivo do estudo foi investigar o efeito de dois programas de treinamento físico, com sete semanas (PT7, $n = 13$) e quatro semanas (PT4, $n = 7$) de duração, na aptidão física de futebolistas militares ($20,1 \pm 1,6$ anos). Para análise pré e pós-intervenção, avaliaram-se antropometria (circunferência, massa corporal e estatura), agilidade, velocidade máxima em *sprint* de 10 e 30 metros, impulsão vertical, capacidade de *sprints* múltiplos, força isométrica de membros inferiores e potência aeróbia máxima. Os resultados demonstraram aumento estatisticamente significativo para velocidade, força máxima, potência aeróbia e anaeróbia para PT7 e PT4. No entanto, apenas PT4 proporcionou aumento estatisticamente significativo na potência de membros inferiores ($p < 0,01$) e agilidade ($p < 0,03$), e o PT7 diminuiu a massa corporal dos jogadores. Conclui-se que ambos os grupos de treinamento foram capazes de otimizar a aptidão física dos jogadores; porém, o PT4 foi mais eficaz, provocando aumento na potência de membros inferiores e na agilidade.

Palavras-chave: Programa de Treino, Aptidão Física, Futebol.

ABSTRACT

In soccer, different training methods are being used in the period to maximize physical fitness level of the players for the subsequent competitive stage. However, in view of the competitive calendar with little time for the preseason, it is necessary to better understand the process of physical preparation in this period, specifically regarding its composition and duration. The objective of this study was to investigate the effect of two physical training programs, with seven (PT7, $n = 13$) and four weeks (PT4, $n = 7$), on the physical fitness of military players (20.1 ± 1.6 years). For pre and post-intervention analysis anthropometry (circumference, body weight and stature), agility, maximum speed in sprint of 10 and 30 meters, vertical jump, repeated sprint ability, isometric strength of lower limbs and maximum aerobic power were evaluated. The results revealed a statistically significant increase for speed, maximum strength, aerobic and anaerobic power for PT7

and PT4. However, only PT4 provided statistically significant increase in lower limbs power ($p < 0.01$) and agility ($p < 0.03$), and the PT7 decreased in body mass of players. It is concluded that both training groups were able to optimize the physical fitness of the players; However, PT4 was more effective, causing an increase in lower limbs power and agility.

Keywords: Training Program, Physical Fitness, Soccer.

INTRODUÇÃO

O futebol é modalidade esportiva coletiva (MEC) caracterizada por esforços intermitentes e acíclicos com diferentes ações motoras que envolvem alternância de estímulos de alta a baixa intensidade¹. Nele, agilidade, velocidade, força e potência muscular podem determinar o êxito competitivo², e são treinadas com e sem bola³, bem como a partir do acionamento do ciclo de alongamento encurtamento (CAE) e com aprimoramento da potencialização pós-ativação (PPA)^{4,5}. A capacidade de repetir *sprints* é relevante, pois a modalidade exige esforços de diferentes intensidades, tornando necessária a aptidão de repetir, sucessivamente, corridas curtas de alta intensidade de forma eficiente⁶.

Quanto à preparação física, diferentes durações destinadas à pré-temporada estão sendo investigadas⁷⁻⁹. Borin et al.¹⁰ (2011) relatam melhoras da flexibilidade e potência em jogadores de futebol após treinamento de sete semanas; porém, não observaram ganhos para força e velocidade.

Tais resultados proporcionam possibilidade de novos estudos que visam à melhor organização de programa de treino, principalmente com relação à frequência, duração e meios de treinos organizados nas semanas de treinamento. Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito de dois programas de condicionamento físico, com períodos preparatórios distintos sobre a aptidão física de futebolistas militares.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tipo de Estudo e Sujeitos Envolvidos

A investigação se caracteriza como estudo de caso¹¹. Foram envolvidos 20 militares jogadores amadores de futebol ($20,1 \pm 1,6$ anos; $176,8 \pm 7,9$ cm), organizados de modo não randomizado em dois programas de treino: programa de treinamento de sete semanas (PT7), que realizou sete semanas de treino ($n=13$); e programa de treinamento de quatro semanas (PT4), os quais executaram quatro semanas de treinamento ($n=7$).

Todos os sujeitos eram da equipe de futebol da 8ª Brigada de Infantaria Motorizada de Pelotas/RS. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos envolvidos na pesquisa e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas (protocolo-005/2012).

Delineamento Experimental

Os programas de treinamentos (PT7 e PT4) foram compostos por avaliações realizadas em condições semelhantes de turno e hora do dia, indumentária e local específico de prática (campo gramado e com utilização de chuteiras), além da ordem dos testes motores. Estes procedimentos foram precedidos por aquecimento de 10 minutos, composto por corridas leves e por corridas curtas de alta intensidade¹².

Procedimentos de coleta e registro dos dados

Avaliação Antropométrica

A massa corporal foi mensurada com balança digital (Toledo®), com capacidade de 200 kg e precisão de 100g, e estadiômetro acoplado para verificação da estatura. As circunferências do braço direito contraído (BD Contraído), braço direito relaxado (BD Relaxado), coxa direita, cintura e quadril foram medidas com fita métrica metálica (Cescorf Científico, Cescorf®, Brasil)¹³.

Agilidade

A agilidade foi mensurada com o teste de habilidade de drible de Mor-Christian (coeficiente de correlação intraclasse (CCI) de 0,79)¹⁴, realizado em campo gramado através de circuito circular com diâmetro de 18,5 metros, utilizando doze cones distantes 4,5 metros. Cada indivíduo realizou três tentativas: em sentido horário (AGSH), anti-horário (AGAH) e preferencial (AGPR), com três minutos de intervalo entre elas, registrado com cronômetro digital.

Velocidade

Foram executados três *sprints* lineares de 30m, com tomadas de tempo em 10m e 30m (CCI=0,94)¹⁵. Para isso, fotocélulas (Kit Multisprint Full® Versão 4.0, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil) foram posicionadas nas respectivas marcas, e o melhor dos três *sprints* foi tomado como valor de referência, e o intervalo entre cada tentativa foi de três minutos.

Sprints Repetidos

Empregou-se o *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST), que consta de seis *sprints* lineares de 35m, com 10 segundos de intervalo entre cada *sprint* (CCI=0,88)¹⁶. Para registro dos dados, as mesmas fotocélulas foram empregadas. Calcularam-se as potências máxima (PMaxR), média (PMedR), mínima (PMinR) relativas e o índice de fadiga (IF).

Potência de Membros Inferiores

Empregou-se o salto contramovimento com auxílio dos membros superiores (CMJA, CCI=0,88), que consta de flexão-extensão dos joelhos, objetivando o alcance da maior altura possível¹⁷. Realizaram-se três tentativas, sendo o melhor salto considerado na análise. As medições foram realizadas com tapete de contato (Kit Multisprint Full® Versão 4.0, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil).

Força Isométrica de Membros Inferiores

Empregou-se teste isométrico máximo (CCI=0,71)¹⁸, utilizando-se dinamômetro manual (Baseline®, DJO Incorporated Califórnia, EUA) com precisão de 10 KgF. Os avaliados se posicionaram verticalmente sobre o dinamômetro com os joelhos semi-flexionados (~45°), e aplicaram a maior força possível para extensão dos joelhos¹⁹. Foram realizadas três tentativas, sendo considerado válido o maior valor.

Potência Aeróbia Máxima

Empregou-se o *Yo-Yo Intermitent Recovery Test* (YYIRT) nível 1 (r=0,71)²⁰. Os avaliados desempenharam velocidade imposta por sinais sonoros, sendo que a chegada do atleta devia coincidir com o bip durante o maior tempo possível, em regime de ida e volta, em espaço de 20 metros, com pausas de dez segundos todas as vezes que se retorna ao ponto de partida²¹. A avaliação foi encerrada com a desistência do atleta ou com a sua incapacidade para acompanhar o ritmo imposto pelo teste após dois erros no mesmo estágio. Calculou-se a potência aeróbia máxima (PAM) através da distância, com a fórmula:

$$VO_2max (mL \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}) = distância(m) \times 0,0084 + 36,4.$$

Programa de Treino

Como os militares se apresentaram em momentos distintos para o início do treinamento, então este teve de ser ajustado, dividindo-se em dois diferentes programas,

PT7 e PT4. O PT7 e PT4 foram compostos por diferentes estímulos (quadro 1), os quais compuseram os métodos de treino utilizados, com exemplos explicitados no quadro 2.

Os estímulos do PT7 foram compostos por: resistência muscular localizada, força máxima, treinamento pliométrico, treinamento de agilidade/coordenação, treinamento da flexibilidade, *core training*, treinamento técnico/tático, treinamento aeróbio, treinamento anaeróbio, jogos em espaço reduzido, levantamento olímpico e treinamento complexo. O PT4 consistiu dos mesmos estímulos, porém, com durações distintas para cada tipo de estímulo, com exceção de treinamento pliométrico, treinamento anaeróbio, jogos em espaço reduzido e treinamento complexo. Os estímulos de RML e o treinamento de agilidade/coordenação não foram incluídos no PT4.

Análise Estatística

Os dados foram analisados através do *software* SPSS 17.0, atribuindo-se nível de significância de 5%. A análise descritiva foi expressa através de média e desvio padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a normalidade dos dados. Após, empregou-se análise de variância de medidas repetidas, com *post-hoc* de Bonferroni.

Como ferramenta complementar de análise foi utilizado o delta de variação ($\Delta\%$), valor apresentado em termos percentuais, que demonstra as alterações proporcionadas nas variáveis mensuradas durante a investigação, para o qual se aplicou teste *t* de *Student* para amostras independentes.

Quadro 1. Distribuição geral dos estímulos durante os períodos de treinamentos propostos no estudo, com os diferentes componentes e respectivas durações totais durante a intervenção.

Programa Geral de Treinamento									Duração em min (%)	
Estímulo \ Semana	1	2	3	4	5	6	7		PT7	PT4
RML	X	X							685 (12,31%)	-
Força Máxima			X	Ø	Ø				595 (10,69%)	260 (9,85%)
Pliometria				Ø					94 (1,69%)	94 (3,56%)
Agilidade-Coordenação	X	X	X						325 (5,84%)	-
Flexibilidade	X	X	X	Ø					332 (5,96%)	100 (3,79%)
Core	X	X	X	Ø					190 (3,41%)	80 (3,03%)
Técnico-Tático	X	X	X	Ø	Ø	Ø			1805 (32,43%)	1160 (43,96%)
Aeróbico	X	X	X	Ø					375 (6,74%)	15 (0,57%)
Anaeróbico				Ø	Ø	Ø	Ø		62 (1,11%)	62 (2,35%)
JER					Ø	Ø	Ø		443 (7,96%)	443 (16,79%)
LPO	X	X	X	Ø	Ø				360 (6,47%)	125 (4,74%)
TC					Ø	Ø	Ø		300 (5,39%)	300 (11,37%)

X= estímulos realizados no PT7; **Ø=** estímulos realizados em PT4 e PT7; **RML=** resistência muscular localizada; **Core=** core training; **JER=** jogos de espaço reduzido; **LPO=** levantamento olímpico; **TC=** treinamento complexo.

Quadro 2. Descrição resumida dos métodos utilizados nos programas treinamento

Estímulo	Método	Tipo/Duração/Recuperação do estímulo
RML	Circuito	MMSS e MMII - 4x1min x 30''rec.
Força Máxima	Ciclo <i>Cluster</i>	MMSS e MMII/ 3 x 5 RM x ~ 3'-4' rec.
Pliometria	Circuito	Saltos múltiplos, uni e bilaterais com deslocamento. 2-3 x 10-15 reps x 30''rec.
Agil/Coord	Circuito	Mudanças de direção 5 x 5reps x 30''rec.
Flexibilidade	Alongamento passivo	Alongamento passivo em duplas 2 x 3 reps de 30'' x 30'' rec.
Core	Circuito	Exercícios estabilizadores da musculatura do tronco 3 x 3reps de 30'' x 10'' rec.
Téc/Tát	Jogos Coletivos	Jogos coletivos e jogadas ensaiadas em dimensão oficial de campo. 90' de jogo x 15' rec. aos 45'
Aeróbio	Aeróbio Curto e Longo	Aeróbio Curto: corridas submáximas 2 x 4 reps de 1'30' x 1'30'' rec. Aeróbio Longo: corridas submáximas 2 x 3 reps de 3'45'' x 2' rec.
Anaeróbio	Anaeróbio Curto e Longo	Anaeróbio Curto: <i>Sprints</i> lineares 1 x 4 reps de 6'' x 4' rec. Anaeróbio Longo: <i>Sprints</i> lineares 1 x 4 reps de 30'' x 2' rec.
JER	Campo reduzido	Campo reduzido de 20x25m - 30x35m 4 reps de 4' x 3' rec. com controle de bola em duplas
LPO	Circuito	Exercícios de Arremesso e Arranco 2-3 x 10-15 reps x 30'' rec.
TComplexo		Combinação de exercícios de agachamento, salto vertical e <i>sprints</i> lineares e não lineares. 2-3 x 3-7 reps x 2' rec

RML= resistência muscular localizada; **Agil/Coord**= agilidade/coordenação; **Core**= *core training*; **Téc/tát**= técnico-tático; **JER**= jogos de espaço reduzido; **LPO**= levantamento olímpico; **TComplexo**= treinamento complexo; rec.= recuperação; RM= repetições máximas, MMSS= membros superiores; MMII= membros inferiores. reps= repetições; rec= recuperação.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados pré e pós-intervenção dos programas PT7 e PT4 para as variáveis antropométricas. Nela, registra-se que circunferência do braço direito contraído no PT7 e circunferência do quadril em ambos os grupos não sofreram modificações estatisticamente significativas.

Na tabela 2 são exibidos os resultados nos diferentes testes físicos. As variáveis de agilidade não sofreram modificação no PT7, assim como a altura no salto vertical com contramovimento. Já no PT4, a agilidade no sentido anti-horário modificou estatisticamente. Neste programa mais curto, potências média e mínima no RAST também não sofreram modificações significativas.

Na figura 1 é exibido o $\Delta\%$ de PT7 e PT4, respectivamente, para as medidas de desempenho físico.

Tabela 1. Média \pm desvio padrão das variáveis antropométricas para os dois grupos, PT7 e PT4, nas medidas pré e pós-intervenção.

	7 semanas		4 semanas		PT7	PT4
	Pré	Pós	Pré	Pós	F (p)	F (p)
M. Corporal (kg)	74,5 \pm 8,7	72,2 \pm 8,7	71,9 \pm 5,7	71,8 \pm 8,7	28,1 (<0,001)	27,8 (0,02)
C. BD. Con (cm)	32,3 \pm 1,9	32,3 \pm 1,9	30,1 \pm 1,7	31,2 \pm 1,6	2,04 (0,16)	16,8 (0,006)
C. BD. Rel (cm)	30,2 \pm 1,9	30,5 \pm 1,7	29,0 \pm 1,5	29,6 \pm 1,6	4,88 (0,04)	8,96 (0,02)
C. Coxa (cm)	56,8 \pm 4,2	58,0 \pm 3,7	55,3 \pm 2,6	58,2 \pm 3,4	11,05 (0,004)	10,08 (0,01)
C. Cintura (cm)	78,5 \pm 3,6	76,9 \pm 3,3	80,0 \pm 3,8	76,8 \pm 3,3	20,9 (<0,001)	19,78 (0,004)
C. Quadril (cm)	93,9 \pm 5,4	92,8 \pm 4,2	89,3 \pm 6,1	89,5 \pm 6,9	0,55 (0,46)	0,05 (0,82)

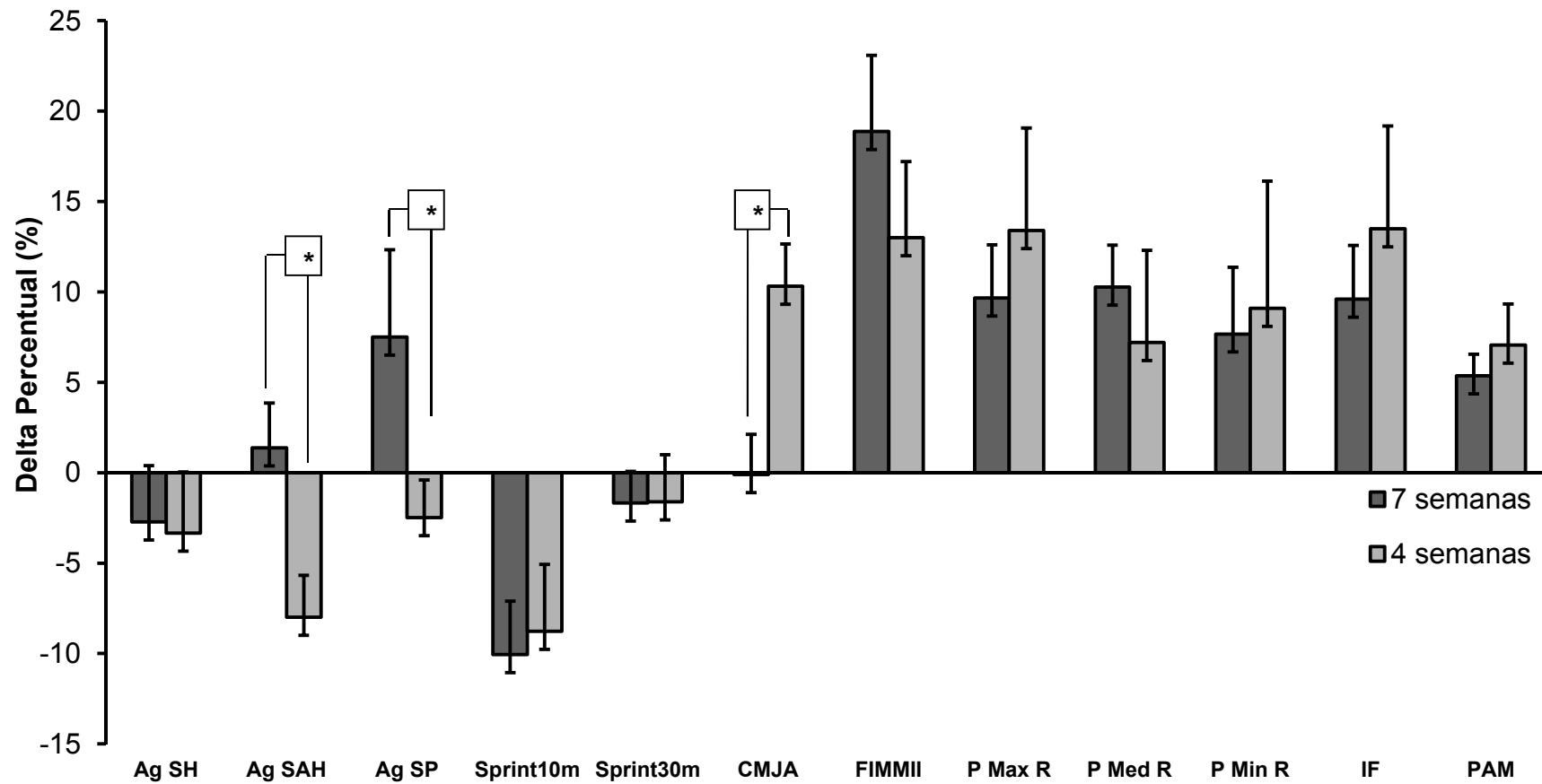
M. Corporal=Massa Corporal; C.= Circunferência; Dir= Direito; Con= Contraído; Rel= Relaxado.

Tabela 2. Média \pm desvio padrão de variáveis relacionadas ao desempenho motor dos futebolistas militares nos momentos pré e pós-intervenção.

	7 semanas		4 semanas		PT7	PT4
	Pré	Pós	Pré	Pós	F (p)	F (p)
Agilidade SH (s)	17,14 \pm 8,7	16,6 \pm 1,3	17,4 \pm 1,5	16,7 \pm 1,3	2,22 (0,15)	1,11 (0,33)
Agilidade SAH (s)	16,3 \pm 1,9	16,2 \pm 0,9	17,2 \pm 0,8	15,8 \pm 0,7	1,35 (0,26)	11,4 (0,01)
Agilidade SP (s)	15,65 \pm 1,9	16,6 \pm 1,7	16,4 \pm 0,8	16,0 \pm 1,2	0,98 (0,33)	1,41 (0,28)
Sprint 10m (s)	1,87 \pm 0,06	1,69 \pm 0,2	1,83 \pm 0,1	1,7 \pm 0,2	17,9 (<0,001)	5,74 (0,05)
Sprint 30m (s)	4,37 \pm 0,1	4,22 \pm 0,2	4,4 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2	25,43 (<0,001)	9,4 (0,02)
CMJA (cm)*	46,1 \pm 4,2	46,0 \pm 4,9	40,9 \pm 4,0	44,9 \pm 2,8	2,67 (0,12)	24,9 (0,002)
FIMMII (kgf)	155,4 \pm 26,6	182,3 \pm 23,6	166,43 \pm 16,3	187,1 \pm 17,0	31,5 (<0,001)	10,17 (0,01)
P Max R (W/kg)	9,6 \pm 0,9	10,6 \pm 2,1	8,8 \pm 1,0	9,9 \pm 1,1	16,06 (0,001)	6,2 (0,04)
P Med R (W/kg)	8,1 \pm 0,6	8,9 \pm 1,1	7,6 \pm 1,1	8,0 \pm 0,7	17,97 (<0,001)	1,7 (2,3)
P Min R (W/kg)	6,6 \pm 0,6	7,1 \pm 1,0	5,9 \pm 1,3	6,2 \pm 0,6	5,99 (0,02)	1,2 (0,3)
Índice de Fadiga (%)	9,7 \pm 0,9	10,3 \pm 2,1	8,6 \pm 0,9	9,7 \pm 1,1	15,61 (0,001)	6,2 (0,04)
VO _{2MAX} (ml•kg ⁻¹ •min ⁻¹)	42,8 \pm 1,6	45,1 \pm 2,2	41,68 \pm 3,5	44,5 \pm 3,2	31,2 (<0,001)	10,6 (0,01)

SH= Sentido Horário; SAH= Sentido Anti-Horário; SP= Sentido Preferido; PMaxR= Potência Máxima Relativa; PMedR= Potência Média Relativa; PMinR= Potência Mínima Absoluta; CMJA= Salto Vertical Contramovimento; FIMMII= Força Isométrica de Membros Inferiores; VO_{2MAX}= Potência Aeróbia Máxima; * Diferença entre grupos pré-intervenção (p<0,05).

Figura 1. Delta percentual de variação entre as medidas pré e pós-intervenção das variáveis de desempenho motor, segundo duração do treino.



AgSH= Agilidade Sentido Horário; AgSAH= Agilidade Sentido Anti-Horário; AgSP= Agilidade Sentido Preferido; P Max R= Potência Máxima Relativa; P Med R= Potência Média Relativa; P Min R= Potência Mínima Relativa IF= Índice de Fadiga; CMJA= Salto Vertical Contramovimento; FIMMII= Força Isométrica de Membros Inferiores; PAM= Potência Aeróbia Máxima; * $p < 0,05$ entre grupos.

DISCUSSÃO

O principal achado da presente investigação foi a constatação de diferentes respostas às variáveis antropométricas e de desempenho motor de futebolistas militares de nível amador, referentes aos diferentes programas de condicionamento físico. O PT4, além de proporcionar as mesmas melhoras nas variáveis de desempenho físico reportadas pelo PT7, este apresentou melhoras no CMJA e no AgSH ($p < 0,05$).

Especificamente quanto à duração do período de treinamento, estudos têm investigado efeitos de programas de condicionamento com diferentes durações, como sete¹⁰, oito⁹, dez^{7,22} e doze semanas²³.

A intervenção proporcionou melhora nas velocidades em 10m e 30m em PT7 e PT4. E se sabe que, durante partidas de futebol, *sprints* variam entre 5-10m (curtos) até 30m (longos)¹. Para as melhoras observadas, acredita-se que estímulos pliométricos²⁵, treinamento complexo, levantamento olímpico e treinamento anaeróbio tenham proporcionado tais ganhos, pois se indica relação entre treinamento de força máxima e aceleração e desta com estímulos do tipo HIIT²⁴. Wong et al.²⁴ aplicaram programa de treinamento de força e HIIT durante período preparatório de 8 semanas, obtendo redução no tempo de *sprint* de 30m (-0,12s, $p < 0,05$). Dupont et al.⁷, após período de condicionamento físico de 10 semanas, utilizando HIIT como meio de treino, encontraram redução no tempo de *sprint* de 40 metros ($3,5 \pm 1,5\%$, $p > 0,001$). Miranda et al.²², após treinamento de 10 semanas, encontraram redução em *sprints* de 30m (-5,08 %, $p < 0,05$) e 50m (-3,06 %, $p < 0,05$). Nesta lógica, o treinamento de resistência de velocidade auxilia na manutenção da capacidade muscular oxidativa aumentando a performance de resistência através da capilarização e irrigação sanguínea, havendo relação com o desenvolvimento da velocidade máxima²⁵. Adicionalmente, o treinamento complexo pode ter reduzido o tempo de *sprints* a partir da PPA de maneira crônica⁴.

A potência aeróbia máxima (PAM) melhorou em PT7 e PT4, sendo que o principal elemento que pode justificar estes achados foram os JER²⁶ e o HIIT, ao se considerar que PT4 passou por apenas uma semana de treinos aeróbios longos. Quanto aos JER, Impellizzeri et al.²³, após período de 12 semanas, comparando os efeitos de programa de treinamento intervalado aeróbio com jogos em espaço reduzido, encontraram melhoras estatisticamente

significantes na potência aeróbia em ambos os métodos. Acerca do HIIT, Dupont et al.⁷, em período de 10 semanas, observaram aumento na PAM ($8,1 \pm 3,1\%$, $p > 0,001$). No estudo de Clark²⁷, por sua vez, comparando treinamento intervalado de intensidade média com treinamento de resistência durante 8 semanas, observou-se melhora estatisticamente significativa no VO_2 para o treino intervalado ($62,1 \pm 0,9 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ versus $57,2 \pm 1,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) quando comparado ao treinamento de resistência, devido ao treino intervalado atingir maior similaridade com as atividades desempenhadas no jogo. Wong et al.²⁴, após oito semanas de treinamento de força e HIIT, encontraram melhoras no YYIRT (+298 metros, $p < 0,05$) e, em estudo semelhante, Helgerud et al.⁹, com oito semanas de treinamento de força máxima e HIIT, encontraram aumento significativo de 8,6% no $\text{VO}_{2\text{máx}}$.

Observou-se aumento da força isométrica ($p < 0,01$) em ambos os programas de treino. Para isto, estímulos de LPO, RML e força máxima caracterizaram meios de treinos objetivando aprimoramento de capacidades de forças distintas através do maior número de unidades motoras recrutadas, com objetivo de elevar tensão muscular, aumentando potência e velocidade de deslocamento⁹. Rønnestad et al.²⁸ verificaram o efeito de treinamento de força durante 12 semanas na pré-temporada de jogadores profissionais noruegueses submetidos a avaliações em *sprint* de 40m e salto vertical “contramovimento” pré e pós-intervenção. Os resultados do apontam que apenas uma sessão de treinamento resistido semanal foi suficiente para manter os níveis de força e potência. Adicionalmente, Helgerud et al.⁹, com aplicação de treino concorrente de oito semanas, observaram melhoras significantes para 1RM no agachamento (51,7%, $p < 0,001$).

No entanto, vale dizer que, para a potência de membros inferiores, obteve-se melhora estatisticamente significativa no teste de salto vertical apenas no PT4. Exercícios que otimizam força e potência, como estímulos de força máxima, LPO e treinamento complexo são essenciais neste contexto, pois modulam a força em função da velocidade aplicada nos movimentos com sobrecarga, maximizando o recrutamento de unidades motoras e desenvolvendo coordenação intramuscular²⁵. A ausência de melhora na potência de membros inferiores em PT7 pode ser devida ao efeito concorrente

dos treinos de flexibilidade, propostos nas semanas 1 a 4, pois este tipo de estímulo em PT4 ficou concentrado apenas na primeira semana.

Quanto à capacidade de repetir *sprints*, mensurada através do RAST, observou-se melhora significativa para PT7 e PT4. Miranda et al.²² encontraram aumento de 3,95% para potência máxima (W.kg^{-1}) e 9,05% para potência média (W.kg^{-1}) no RAST, durante 10 semanas de programa de treinamento em jogadores de futebol. Neste contexto, é possível que estímulos de força e potência, associados ao HIIT, tenham proporcionado tais resultados em virtude do aprimoramento do CAE e da manifestação da PPA, juntamente com as melhoras dos componentes aeróbios durante execução de estímulos de *sprints* repetidos, no qual há elevada contribuição do metabolismo aeróbio para produção de energia¹⁵. Complementarmente, o aprimoramento e/ou manutenção da velocidade em *sprints* repetidos está relacionado ao componente anaeróbio e com grande participação do componente aeróbio, exigidos nos estímulos de alta intensidade com períodos breves de recuperação³, os quais foram explorados nos treinos de HIIT e de Treinamento Complexo.

A agilidade foi avaliada com teste específico, de drible entre cones e com emprego de bola. Com efeito, a agilidade é relevante para realização de mudanças bruscas de direção, com situações de aceleração e desaceleração contínuas. Para seu desenvolvimento, estímulos com velocidades elevadas e alternância de sentidos de corrida acionam o CAE, a aplicação de força e potência, e são estimulados por meios de treinos com exercícios multiarticulares²⁹. No presente estudo a agilidade (AgSAH) melhorou apenas PT4 e, embora o treino de agilidade/coordenação não tenha feito parte da sua composição, este programa foi superior, possivelmente devido à melhora do componente aeróbio, capacidade de *sprints* repetidos, recrutamento neural e aproveitamento de energia elástica através da PPA²⁵.

Os programas PT7 e PT4 aumentaram força, velocidade inicial e final, potência aeróbia e anaeróbia. O PT4, além de aprimorar as mesmas capacidades físicas reportadas pelo PT7, obteve aumento na potência e agilidade, no qual não se verificou no PT7. O PT4 foi composto pelos mesmos estímulos do PT7, com exceção dos treinos de RML e Agilidade/Coordenação. Adicionalmente, explicitou tempo reduzido destinado à capacidade aeróbia,

core training, flexibilidade e técnico-tático, ocasionando aglutinação dos treinos que enfatizaram potência e força, além do componente anaeróbio.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os programas de treinamento (PT7 e PT4) melhoraram os níveis de velocidade inicial e máxima, força máxima, potência aeróbia e anaeróbia de futebolistas militares. No entanto, apenas o PT4 gerou aumentos na potência muscular de membros inferiores e na agilidade.

REFERÊNCIAS

1. Bangsbo J. The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand* 1994;15(1):101-156.
2. Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci* 2005;23(6):83-92.
3. Turner A, Walker S, Stembridge M, Coneyworth P, Reed G, Birdsey L, et al. A testing battery for the assessment of fitness in soccer players. *Strength Cond J* 2011;33(5):29-39.
4. Alves JMVM, Rebelo AN, Abrantes C, Sampaio J. Short term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *J Strength Cond Res* 2010;24(4):936-941.
5. Saunders PU, Pyne DB, Telford RD, Hawley JA. Factors affecting running economy in trained distance runners. *Sports Med* 2004;34(7):465-685.
6. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Med* 2005;35(12):1025-1044.
7. Dupont G, Akakpo K, Berthoin S. The effect of in-season, high intensity interval training in soccer players. *J Strength Cond Res* 2004;18(3):584-589.

8. Sporis G, Ruzic L, Leko G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program. *J Strength Cond Res* 2008;22(2):559-566.
9. Helgerud J, Rodas G, Kemi OJ, Hoff J. Strength and endurance in elite football players. *Int J Sports Med* 2011;32(9):677- 682.
10. Borin JP, Oliveira RS, Campos MG, Creato CR, Padovani CRP. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Ciên Esporte* 2011;33(1):219-233.
11. Gratton C, Jones I, research methods for sports studies. 2ª ed. London: Routledge, 2010.
12. Ribeiro YS, Del Vecchio FB. Metanálise dos efeitos agudos do alongamento na realização de corridas curtas de alta intensidade. *Rev Bras Educ Fís Esporte* 2011;25(4):567-581.
13. Fonseca PHS, Marins JCB, Silva AT. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(3):153-156.
14. Tritschler KA, medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow e Mcgee. 5ª ed. Barueri, SP: Manole, 2003.
15. Glaister M, Howatson G, Lockey RA, Abraham CS, Goodwin JE, McInnes G. Familiarization and reliability of multiple sprint running performance indices. *J Strength Cond Res* 2007;21(3):857-859.
16. Zagatto AM, Beck WR, Gobatto CA. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *J Strength Cond Res* 2009;23(6):1820-1827.

17. Slinde F, Suber C, Suber L, Edwén CE, Svantesson U. Test-retest reliability of three different countermovement jumping tests. *J Strength Cond Res* 2008;22(2):640-644.
18. Ploutz-Snyder LL, Giamis EL. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and young women. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):519-523.
19. Johnson BL, Nelson JK, practical measurements for evaluation in physical education. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1979.
20. Krstrup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, et al. The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(4):697-705.
21. Bangsbo J, Iaia FM, Krstrup P. The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med* 2008;38(1):37-51.
22. Miranda REEPC, Antunes HKM, Pauli JR, Puggina EF, Da Silva ASR. Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. *Sci sports* 2012; in press:1-7.
23. 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. *Int J Sports Med* 2006;27(6):483-492.
24. Wong P, Chaouachi A, Chamari K, Dellal A, Wisloff U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high intensity interval training in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 2010;24(3):653-660.

25. Baechle T, Earle R, fundamentos do treinamento de força e do condicionamento. National Strength and Conditioning Association. Barueri: Manole, 2010.
26. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: A Systematic Review. *Am J Sports Med* 2011;41(3):199-220.
27. Clark JE. The use of an 8-week mixed-intensity interval endurance-training program improves the aerobic fitness of female soccer players. *J Strength Cond Res* 2010;24(7):1773-1781.
28. Rønnestad BR, Nymark BS, Raastad T. Effects of in-season strength maintenance training frequency in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 2004;25(10):2653-2360.
29. Chaoauchi A, Vincenzo M, Chaalali A, Wong DP, Chamari K, Catagna C. Determinants analysis of change of direction ability in elite soccer players. *J Strength Cond Res* 2012;26(10):2667-2676.
30. Thomassen M, Christensen PM, Gunnarsson TP, Nybo L, Bangsbo J. Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na⁺ -K⁺ pump expression, phospholemman (FXD1) phosphorylation, and performance in soccer players. *J Appl Physiol* 2010;108(2):898-905.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivo e Política Editorial

A Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano (RBCDH)

tem como finalidade divulgar pesquisas científicas que englobem a Cineantropometria e o Desempenho Humano, destinadas aos profissionais de Educação Física e Esportes. Sua publicação é trimestral e, está indexada nas bases/listas: SIBRADID, Lilacs, Sirc-SportDiscus, Latindex, Physical Education Index, IBICT-SEER, Genamics Journal Seek e DOAJ. Avaliação do Qualis, área 21 da CAPES - Internacional C.

A forma abreviada de seu título é **Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano**, que deve ser utilizada para referências bibliográficas e nota de rodapé.

Seções de Artigos Publicados

São aceitos artigos nas seguintes categorias: (1) Artigos Científicos Originais; (2) Artigos de Revisão; (3) Pontos de Vista e (4) Resumos de Dissertações e Teses, desde que se enquadrem no objetivo e política editorial da RBCDH.

Artigos Originais: esta seção destina-se a divulgar pesquisas originais na área de Cineantropometria e Desempenho Humano, que atingiram resultados relevantes e que possam ser reproduzidos e/ou generalizados. O artigo deve ser estruturado em: resumo, abstract, introdução, procedimentos metodológicos, resultados, discussão, conclusões e referências bibliográficas.

Artigos de Revisão/Atualização: destinados à avaliação crítica e sistematizada da literatura, sobre temas relacionados à Cineantropometria e ao Desempenho Humano, devendo conter: resumo, abstract (inglês), introdução (incluir procedimentos adotados, delimitação e limitação do tema), desenvolvimento, conclusões e referências bibliográficas.

Não serão aceitos nessa seção, trabalhos cujo autor(a) principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPq), SciELO ou PubMed.

Pontos de vista: destinados a expressar opinião sobre assuntos pertinentes à Cineantropometria e ao Desempenho Humano, que ilustrem situações pouco frequentes ou contraditórias, as quais mereçam maior compreensão e atenção por parte dos profissionais da Educação Física e Esportes. Deve conter: resumo, abstract, introdução, tópicos de discussão, considerações finais e referências bibliográficas.

Resumos de Dissertações e Teses: esta seção visa divulgar resumos de dissertações e de teses defendidas recentemente (últimos doze meses), devendo conter: título (português e inglês), resumo, abstract, autor, orientador, instituição, programa, área, local e ano da defesa.

Forma de Apresentação dos Artigos

Os artigos devem ter a seguinte formatação: folhas de tamanho A4 (210 x 297 mm), impressas em uma só face e em uma coluna, com margens 2,0 cm, com espaçamento 1,5 entre as linhas, em fonte Arial 12. Todas as páginas devem ser numeradas na borda superior direita a partir da identificação.

Tabelas, Figuras e Quadros

As tabelas devem estar inseridas no texto em seu devido lugar e com a respectiva legenda, sendo que as mesmas devem ser planejadas para serem apresentadas em 8 cm ou 17 cm de largura. O título das figuras, deverá ser colocado sob as mesmas e os títulos das tabelas e quadros sobre os mesmos, devendo seguir a padronização abaixo.

Tabela 1. Comparação das variâncias lactato, comprimento de braçadas e frequência de braçada entre as diferentes intensidades.

Estrutura do artigo

O texto deve ser digitado respeitando o número de palavras da seção correspondente, bem como as normas da RBCDH. O título do artigo deve ser conciso e informativo, evitando termos supérfluos e abreviaturas. Recomenda-se começar pelo termo mais representativo do trabalho, evitar a indicação do local e da cidade onde o estudo foi realizado.

Estruturação do artigo

Primeira Página

1. categoria do artigo
2. título em Português, Inglês, e Espanhol quando for o caso
3. título resumido (para se usado nas demais páginas)
4. nome completo dos autores, suas afiliações institucionais indicando estado e país
5. informar o Comitê de Ética, a Instituição a qual está vinculado e o número do processo
6. nome e endereço completo, incluindo e-mail, do autor responsável pelo artigo
7. se foi subvencionado indicar o tipo de auxílio e o nome da agência financiadora
8. contagem eletrônica do total de palavras (esta deve incluir o resumo em Português e Inglês, texto, incluindo tabelas, figuras e referências bibliográficas).
9. Opcional - Os autores podem indicar até três membros do Conselho de Revisores que gostariam que analisassem o artigo e, também três membros que não gostariam.

Segunda Página

Resumo e o *abstract*: devem conter títulos em português e inglês, centralizados, fonte Arial 12 em negrito. Os resumos em português e em inglês devem ter no máximo 250 palavras, destacando os seguintes itens, para artigos originais e de revisão: introdução, objetivo, métodos, resultados e conclusões. Para o ponto de vista: introdução, objetivo, tópicos abordados e considerações finais. Citações bibliográficas não devem ser incluídas. As palavras-chave **(3 a 5)** devem ser indicadas logo abaixo do resumo e do abstract, extraídas do vocabulário “Descritores em Ciências da Saúde” (<http://decs.bvs.br/>).

Padrões de limites do texto

	Artigo Original	Artigo de Revisão	Ponto de vista	Resumo Dissertação/ tese
Número máximo de autores	8	4	3	1
Título (nº. máximo de caracteres incluindo espaços)	100	100	80	100
Título resumido (nº. máximo de caracteres incluindo espaços)	50	50	50	-
Resumo (nº. máximo de palavras)	250	250	200	300
Artigo (nº. máximo de palavras (texto + tabelas e referências)	4000	5000	2000	
Número máximo de referências bibliográficas	30	40	15	
Número máximo de tabelas + figuras	5	4	2	

Referências Bibliográficas

As referências devem ser numeradas e apresentadas seguindo a ordem de inclusão no texto, segundo o estilo Vancouver (<http://www.icmje.org>). As abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline – na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou através do site <http://www.nlm.nih.gov/>. Somente utilizar revistas indexadas. Todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula, sem espaço e sobreescritas (Ex.: Estudos^{2,8,26} indicam...). Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, sendo separadas por um traço (Exemplo: ⁵⁻⁸). As citações de livros, resumos e home page, devem ser evitadas, e

juntas não devem ultrapassar a 20% do total das referências. Os editores estimulam a citação de artigos publicados na RBCDH.

Seguem exemplos dos tipos mais comuns de referências

Livro utilizado no todo

Malina RM, Bouchard C. Growth, maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics; 1991.

Capítulo de Livro

Petroski EL. Cineantropometria: caminhos metodológicos no Brasil. In: Ferreira Neto A, Goellner SV, Bracht V, organizadores. As ciências do esporte no Brasil. Campinas: Ed. Autores Associados; 1995. p. 81-101.

Dissertação/Tese

Yonamine RS. Desenvolvimento e validação de modelos matemáticos para estimar a massa corporal de meninos de 12 a 14 anos, por densitometria e impedância bioelétrica. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2000.

Artigos de Revista (até seis autores)

Silva SP, Maia JAR. Classificação morfológica de voleibolistas do sexo feminino em escalões de formação. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2003;5(2):61-68.

Artigos de Revista (mais de seis autores)

Maia JAR, Silva CARA, Freitas DL, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, et al. Modelação da estabilidade do somatotipo em crianças e jovens dos 10 aos 16 anos de idade do estudo de crescimento de Madeira – Portugal. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2004;6(1):36-45.

Artigos e Resumos em Anais

Glaner MF, Silva RAS. Feasible mistakes in the increase or maintenance of the bone mineral density (Abstract). XI Annual Congress of the European College of Sport Science. Lausanne: 2006, p.532.

Documentos eletrônicos

Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health

Statistics/CDC. CDC growth charts: United States. 2002; Available from: <<http://www.cdc.gov.br/growthcharts>> [2007 jul 03].

Agradecimentos

Os agradecimentos às pessoas que contribuíram de alguma forma, mas que não preenchem os requisitos para participar da autoria, devem ser colocados após as referências bibliográficas, contanto que haja permissão das mesmas. Apoio econômico e material, e outros, também podem constar neste tópico.

Julgamento dos artigos - Avaliação pelos Pares (peer review)

Todos os trabalhos submetidos à RBCDH, que atenderem às “normas para publicação” assim como ao objetivo e política editorial, serão avaliados. O anonimato é garantido durante o processo de julgamento. Cada trabalho é avaliado por dois Revisores da área para análise do mérito científico da contribuição do estudo. Em casos excepcionais, dada especificidade do assunto do manuscrito, o Editor poderá solicitar a colaboração de profissionais que não constem do corpo de Revisores. Somente serão encaminhados aos Revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. A aceitação será feita na originalidade, significância e contribuição científica para a área.

Os Revisores farão comentários gerais sobre o trabalho e decidirão se o mesmo deve ser: (a) aprovado; (b) recusado; (c) aprovado com correções (esta indicação não garante a publicação). O artigo com as correções passará por novo processo de avaliação.

Os Revisores enviam seus pareceres ao Editor Científico, o qual encaminhará resposta ao autor responsável, via correio eletrônico. Trabalhos aceitos com reformulações, serão devolvidos com os devidos pareceres para serem efetuadas as modificações. Trabalhos recusados, não serão devolvidos, porém o autor responsável receberá os pareceres com o referido julgamento.

Os Editores, de posse dos comentários dos Revisores, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento. Após a aprovação do trabalho o autor receberá uma carta de aceite e será informado o valor da taxa de publicação do artigo.

Processo de submissão

Todos os artigos devem vir acompanhados pelos Anexos 1 e 2. O Anexo 3 deverá ser enviado após a aprovação do manuscrito.

O manuscrito pode ser enviado via correio eletrônico ou correio postal.

Envio por correio eletrônico

Submeter via www.rbcdh-online.ufsc.br ou enviar para rbcdh@cds.ufsc.br;

Envio por correio postal

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Desportos

Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano

Campus Universitário - Trindade

Caixa Postal, 476 CEP 88040-900 - Florianópolis – SC, Brasil

ANEXO 1 – Carta de Submissão e Declaração de Responsabilidade

Aos editores da Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.

Através desta, vimos apresentar o artigo (INSERIR O TÍTULO COMPLETO).

Declaramos que: participamos do trabalho o suficiente para tornar pública sua responsabilidade pelo conteúdo; o conteúdo do trabalho é original e não foi publicado ou está sendo considerado para publicação em outra revista; se necessário forneceremos ou cooperaremos na obtenção e fornecimento de dados sobre os quais o manuscrito está baseado, para exame dos Revisores; contribuimos substancialmente para a concepção, planejamento ou análise e interpretação dos dados, na elaboração ou na revisão crítica do conteúdo e na versão final do manuscrito.

Local e data, nome por extenso dos autores e respectivas assinaturas.

ANEXO 2 – Conflito de Interesse

Os autores abaixo-assinados, do artigo intitulado (**informar o título completo do manuscrito**), declaram () ter () **não ter nenhum potencial de conflito de interesse em relação ao presente**, submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.

Local e data, nome por extenso dos autores e respectivas assinaturas.

ANEXO 3- Termo de Transferência dos Direitos Autorais

Os autores abaixo-assinados transferem todos os direitos autorais do artigo **(informar o título completo do manuscrito)** para a Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, sendo vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada. Os abaixo-assinados garantem a originalidade e exclusividade do artigo, não infringem qualquer direito autoral ou outro direito de propriedade de terceiros e que não foi submetido à apreciação de outro periódico.

Local e data, nome por extenso dos autores e respectivas assinatura.