

José Raphael Leandro da Costa Silva

**EFEITO DO PROGRAMA DE AQUECIMENTO “FIFA 11+” NA
CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS, AGILIDADE E
PARÂMETROS NEUROMUSCULARES DE JOGADORES DE
FUTEBOL.**

Dissertação submetida ao Programa de pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de mestre em Educação Física.

Orientadora: Prof.^a. Dra. Cintia de la Rocha Freitas

Florianópolis, SC
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

COSTA SILVA, José Raphael Leandro da
EFEITO DO PROGRAMA DE AQUECIMENTO ?FIFA 11+? NA
CAPACIDADE DE SPRINTS REPETIDOS, AGILIDADE E PARÂMETROS
NEUROMUSCULARES DE ATLETAS DE FUTEBOL / José Raphael
Leandro da COSTA SILVA ; orientadora, Cintia de la Rocha
FREITAS - Florianópolis, SC, 2015.
125 p.

- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Inclui referências

1. Educação Física. 2. Prevenção de Lesão. 3.
Neuromuscular. 4. Desempenho. 5. Futebol. I. FREITAS,
Cintia de la Rocha . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III.
Título.

José Raphael Leandro da Costa Silva

**EFEITO DO PROGRAMA DE AQUECIMENTO “FIFA 11+” NA
CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS, AGILIDADE E
PARÂMETROS NEUROMUSCULARES DE JOGADORES DE
FUTEBOL.**

Esta dissertação foi apresentada à Banca examinadora como exigência parcial para a obtenção do Título de “Mestre” em Educação Física na linha de pesquisa Biodinâmica do Desempenho Humano, pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 26 de fevereiro de 2015.

Prof. Dr. Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Cintia de la Rocha Freitas
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dra. Daniele Detanico
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Lorival Carminatti
Universidade do Estado de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a minha esposa (Liudmila), minha filha (Lilian), minha mãe (Marta) e a todos meus familiares, pelo constante apoio e eterno carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado esta oportunidade e iluminado minha mente para que conseguisse realizar este trabalho.

Agradeço imensamente a minha família, em especial a minha esposa Liudmila por ter suportado todo este período ao meu lado, sempre apoiando e passando segurança e tranquilidade pra que eu pudesse me dedicar a este trabalho. Muito obrigado por todo amor, dedicação e companheirismo para cuidarmos de nosso maior tesouro, nossa princesa Lilian. Te amo.

À minha Mãe, pois mesmo estando longe, sempre esteve presente com suas palavras sábias, e seus preciosos ensinamentos. Certamente, é graças a ela que hoje sou o que sou. Agradeço a Deus todos os dias por ser filho desta mulher guerreira, que como uma fênix sempre ressurgue muito mais forte.

Aos meus sogros, Jorge e Etiene por estarem sempre presentes quando necessitamos. Aos nossos compadres Rodrigo e Moane pela amizade, por todos os ensinamentos e por todo amor que tem por nossa princesinha.

A minha querida orientadora Prof.^a Dra. Cíntia de la Rocha Freitas, pela confiança, por todos os ensinamentos, pela parceira incomparável, e por toda dedicação em todo esse processo da minha formação profissional. Impossível quantificar a minha gratidão por ter tido a oportunidade de desfrutar de momentos especiais ao lado desta profissional, que não é só exemplo na função que exerce, mas é um exemplo de vida, e fonte de inspiração para qualquer profissional.

Aos membros do grupo de estudo GPBIO que puderam contribuir com as importantíssimas críticas no momento de formatação inicial do projeto.

Aos membros do Laboratório de Biomecânica - BIOMECC/CDS-UFSC, pelo acolhimento, e por estarem sempre à disposição para troca de informações e auxílios na coleta, em especial os que tive um maior convívio neste período: Rodolfo Delagrana, Bruno Follmer, Anderson Frutuoso, Bruno Moura, Jhonathan Ache, Diogo Reis, Mateus Rossato e Ewerton Bezerra. Aos professores do BIOMECC, Prof. Dr. Renato Moro, Prof. Dr. Fernando Diefenthaler, em especial para o Prof. Dr. Juliano Dal Pupo por seus ensinamentos e toda a colaboração com o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca, por aceitarem contribuir com este trabalho, auxiliando neste processo da minha formação profissional, Prof.^a Dr. Daniele Detanico, por todos os ensinamentos durante meu período no BIOMECC e por contribuir com sua excelente visão de pesquisador. Ao Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva, por sua valiosa contribuição na formulação do trabalho, e por ter sido um dos primeiros a me integrar as pesquisas aqui na UFSC, quando ainda era doutorando do programa. Ao Prof. Dr. Lourival Carminatti, por todos os ensinamentos, e por poder contribuir com seu imenso conhecimento.

Ao Prof. Ms. Jaelson Ortiz, pela sincera amizade e por abrir as portas do Avaí Futebol Clube, onde pude desenvolver este projeto, e tive a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas, amigos do mundo da bola que levarei eternamente em meu coração, em especial meus amigos Eduardo Gaspar, Fabio da Cunha, Emerson Nunes e Everton Luan, obrigado pela confiança e parceria durante todo o período de

intervenção, certamente se não fosse por estas pessoas este trabalho não teria sido realizado. Aos atletas, pela confiança e dedicação em todo o processo do trabalho.

Aos colegas do mestrado e professores, em especial os membros do LAPE, por me acolherem sempre, e por proporcionarem momentos produtivos de trocas de conhecimento, e não menos importante os momentos de lazer. Aos membros do LAEF, pelos conhecimentos passados durante todo esse período de mestrado.

Agradeço aos amigos do time Mazembe-UFSC, por toda parceria e pelos momentos únicos que pude vivenciar ao lado deles.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC e a CAPES pelos auxílios ao longo do mestrado, e a todos que contribuíram de alguma forma para conclusão de mais esta etapa no meu processo de formação profissional.

A todos, muito obrigado!

“Grandes conquistas requerem grandes
sacrifícios”
(Autor desconhecido)

RESUMO

EFEITO DO PROGRAMA DE AQUECIMENTO “FIFA 11+” NA CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS, AGILIDADE E PARÂMETROS NEUROMUSCULARES DE JOGADORES DE FUTEBOL. 2015. p.125. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

Mestrando: José Raphael Leandro da Costa Silva.

Orientadora: Prof.^a Dr. Cintia de la Rocha Freitas.

Introdução. Algumas propostas de treinamento preventivo vêm sendo adotadas e estudadas a fim de reduzir o número de lesões no futebol, dentre essas, o programa de aquecimento “FIFA11+” tem ganho destaque, pois estudos apontaram possíveis benefícios para a performance dos atletas. Deste modo, este estudo objetivou investigar os efeitos de nove semanas de intervenção com o programa “FIFA11+” nos parâmetros neuromusculares de atletas de futebol. **Método.** Participaram do estudo 20 atletas de futebol separados aleatoriamente em grupo intervenção (G11+) e grupo controle (GC). A intervenção ocorreu três vezes por semana, durante nove semanas (27 sessões). Foram avaliados, no dinamômetro isocinético, os Picos de Torque (PT) dos flexores (FLE) e extensores (EXT) dos joelhos e inversores (INV) e eversores (EVE) do tornozelo, nos modos concêntrico e excêntrico, dos membros dominantes e não dominante. Na plataforma de força, foram mensuradas as alturas dos saltos verticais *countermovimente jump* (CMJ) e *squat jump* (SJ). Para avaliar a capacidade de realizar *sprints* repetidos (CSR) foi utilizado um protocolo de 40m (20m+20m) e para avaliar a agilidade (Agi) foi utilizado o *Illinois Agility Test*. Nestes dois últimos protocolos foram mensurados o melhor tempo (CSRMT e AgiMT) e a média dos tempos (CSRTM e AgiTM) de execução. As variáveis foram comparadas no momento Pré- e Pós-intervenção através de uma análise de variância modelo misto (ANOVA *mixed model*) com *post hoc* de *Bonferroni*. Adicionalmente foi calculado o *Effect Size* (ES), a melhora absoluta, e o percentual de melhora das variáveis para identificar a magnitude dos efeitos do treinamento. **Resultados.** O G11+ apresentou diferenças significativas Pré- e Pós- em quase todas as variáveis avaliadas, e a interação grupo x tempo também teve o mesmo comportamento. Os resultados mais relevantes dos PT dos flexores e extensores dos joelhos foram um aumento o substancial da capacidade de produção de força do G11+ nos membros dominantes

(EXTcon180°/s; FLEcon60°/s FLEcon180°/s; FLEexc60°/s; FLEexc180°/s ($p<0,001$)), e não dominante (EXTcon60°/s; EXTcon180°/s; FLEcon60°/s; FLEcon180°/s; FLEexc60°/s; FLEexc180°/s ($p<0,001$)). O PT dos inversores e eversores do tornozelo do G11+ apresentou melhora no membro dominante, (EVcon60°/s EVcon120°/s EVexc120°/s, INVcon120°/s, INVexc60°/s INVexc120°/s ($p<0,05$)) e no não dominante ((EVcon60°/s EVcon120°/s EVexc120°/s INVexc60°/s INVexc120°/s ($p<0,05$)). Os resultados dos saltos verticais, agilidade e CSR apresentaram também diferenças significativas Pré- e Pós-intervenção e interações grupo x tempo, com superioridade do G11+ no CMJ ($p<0,05$; ES=1,47; 5,2cm; 10,19%), SJ ($p<0,01$; ES= 1,97; 5,34cm; 11,44%), CSRMT ($p<0,05$; ES= 1,75; -0,35s; 5,1%), CSRTM ($p<0,05$; ES= 2,35; -0,53s; 6,76%), AgiMT ($p<0,001$; ES= 2; -0,95s; 6,33%), AgiTM ($p<0,001$; ES= 2,05; -0,88s; 5,47%). **Conclusão.** É possível concluir que nove semanas de intervenção com o programa de aquecimento “FIA11+” foi capaz de promover alterações neuromusculares consideráveis no G11+, a ponto de melhorar a performance em testes específicos, confirmando a hipótese inicial embasada na literatura. Acredita-se que esta melhora se deu devido ao aumento da produção de força dos membros inferiores e do maior controle neuromuscular promovido pela realização e progressão dos exercícios do programa. Sendo assim, o “FIFA11+” pode ser considerado uma rotina de trabalho importante no processo de formação e treinamento de atletas de futebol.

Palavras-chaves: Desempenho 1. Dinamometria 2. Saltos Verticais 3. Sprints 4. Agilidade 5.

EFFECTS OF THE PROGRAM WARMING "FIFA 11+" IN REPEATED SPRINT ABILITY, AGILITY AND PARAMETERS SOCCER PLAYERS NEUROMUSCULAR

Master Student: José Raphael Leandro da Costa Silva

Tutor: Prof^a. Dr^a. Cintia de la Rocha Freitas

Introduction. Some preventive training proposals have been adopted and studied to help reduce the incidence of injuries in soccer, among these the heating program "FIFA11 +" has gained prominence because studies have indicated possible benefits to the performance of athletes. Thus, this study aimed to investigate the effects of nine weeks of intervention with the "FIFA11 +" in neuromuscular parameters of soccer players. **Method.** Twenty soccer players grouped randomly into intervention group (G11 +) and control group (CG). The intervention occurred three times a week for nine weeks (27 sessions). Isokinetic dynamometer peak torques (PT) of flexor (FLE) and extensors (EXT) of the knees and inverter (INV) and eversion (EVE) of ankle in concentric and eccentric modes of dominant and non-dominant were evaluated. A platform force measured the heights of vertical jumps in countermovement jump (CMJ) and squat jump (SJ). To evaluate the ability of performing repeated sprints (RSA) we used the 40m protocol (20m + 20m) and to assess Agility (Agi) we used the Illinois Agility Test. Through these last two protocols were measured the shortest time (RSAST and AgiST) and mean time (RSAST and AgiTM) execution. Variables were compared at the time Pre- and Post-intervention through a mixed model analysis of variance (mixed model ANOVA) with post hoc Bonferroni. In addition, we calculated the Effect Size (ES), the absolute improvement, and the percentage of improvement of variables for identification of their magnitude of effects of training. **Results.** G11 + presented significant differences Pre- and Post in almost all variables, and the group x time interaction also had the same behavior. The most relevant results of the PT of flexors and extensors of the knees were increased the substantial of force production capacity of the G11 + in dominant members (EXTcon180 ° / s; FLEcon60 ° / s FLEcon180 ° / s; FLEexc60 ° / s; FLEexc180 ° / s (p <0.001)) and non-dominant (EXTcon60 ° / sec; EXTcon180 ° / sec; FLEcon60 ° / sec; FLEcon180 ° / sec; FLEexc60 ° / sec; FLEexc180 ° / s (p <0.001)). For PT of ankle eversion inverters, G11 + showed improvement in dominant limb, (EVcon60 ° / s EVcon120 ° / s EVexc120 ° / s, INVcon120 ° / s, INVexc60 ° / s INVexc120 ° / s (p <0.05)) and in non-dominant ((EVcon60 ° / s EVcon120 ° / s EVexc120 ° / s INVexc60 ° / s

INVexc120 ° / s ($p < 0.05$)). Results of vertical jumps, agility and CSR also showed significant differences pre- and post-intervention and group x time interactions with superiority to G11 + CMJ ($p < 0.05$; ES = 1.47; 5.2cm; 10.19%), SJ ($p < 0.01$; ES = 1.97 5,34cm; 11.44%) RSAST ($p < 0.05$; ES = 1.75; -0,35s; 5.1%), RSATM ($p < 0.05$; ES = 2.35; -0,53s; 6.76%) AgiST ($p < 0.001$; ES = 2; -0,95s; 6.33%) AgiTM ($p < 0.001$; ES = 2.05; -0,88s; 5.47%). **Conclusion.** It was concluded that nine weeks of intervention with heating program "FIFA11 +" were able to promote significant changes in neuromuscular G11+ as to improve specific performance test, confirming the initial hypothesis grounded in the literature. We believe that this improvement was due to increased force production of lower limbs and greater neuromuscular control promoted by the program and exercises progression. Thus "FIFA11 +" can be considered an important work routine in the formation and training of soccer players.

Keywords: Performance 1. Dynamometry 2. Vertical Jumps 3. Sprints 4. Agility 5

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AgiMT	Média dos tempos do teste de agilidade
AgiTM	Melhor tempo do teste de agilidade
CMJ	<i>Countermovement jump</i>
con	Modo de contração concêntrico
CSR	Capacidade de realizar <i>sprints</i> repetidos
CSRMT	Média dos tempos do teste de CSR
CSRTM	Melhor tempo do teste de CSR
EXT	Extensores do joelho
EVE	Eversores do tornozelo
exc	Modo de contração excêntrico
FLE	Flexores do joelho
INV	Inversores do tornozelo
SJ	<i>Squat jump</i>

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Parecer consubstanciado do CEP	118
Anexo B	Banner completo dos exercícios “FIFA 11+”	123
Anexo C	Banner dos exercícios FIFA 11+ parte 2	125

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A	Termo de consentimento livre e esclarecido	117
------------	--	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação do delineamento do estudo.	60
----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média e desvio padrão (\pm DP) das variáveis referentes às características dos atletas do estudo.	58
Tabela 2	Controle do tempo e volume das variáveis de treinamento	61
Tabela 3	Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro dominante (Joelho).	74
Tabela 4	Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro não dominante (Joelho).	75
Tabela 5	Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e <i>Effect Size</i> do membro dominante (Joelho)	78
Tabela 6	Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e <i>Effect Size</i> do membro não dominante (Joelho)	79
Tabela 7	Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro dominante (Tornozelo).	84
Tabela 8	Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e <i>Effect Size</i> do membro dominante (Tornozelo)	85
Tabela 9	Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro não dominante (Tornozelo).	86
Tabela 10	Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e <i>Effect Size</i> do membro não dominante (Tornozelo)	87
Tabela 11	Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e <i>Effect Size</i> dos saltos verticais.	90
Tabela 12	Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e <i>Effect Size</i> do melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) do teste de capacidade de realizar <i>sprints</i> repetidos.	96
Tabela 13	Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e <i>Effect Size</i> do melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) do teste de agilidade (<i>ILINOIS AGILITY TEST</i>).	100

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	29
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	29
1.2 OBJETIVOS	32
1.2.1 Objetivo geral	32
1.2.2 Objetivos específicos	33
1.3 HIPÓTESES	33
1.4 JUSTIFICATIVA	34
1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	35
1.5.1 Variáveis independentes	35
1.5.2 Variáveis dependentes	35
1.5.3 Variáveis de controle	37
1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	37
2 REVISÃO DE LITERATURA	39
2.1 LESÕES NO FUTEBOL	39
2.2 PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE LESÃO	42
2.3 OS EFEITOS DO “FIFA11+” NA PERFORMANCE DE JOGADORES DE FUTEBOL	44
2.4 AVALIAÇÕES DA PERFORMANCE DE JOGADORES DE FUTEBOL	46
2.4.1 Testes Laboratoriais (dinamometria isocinética)	47
2.4.2 Testes de campo (saltos verticais)	48
2.4.3 Testes de campo (CSR, agilidade).	50
3 MATERIAIS E MÉTODOS	57
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	57
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO	57
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS	47
3.3.1 Torque Iocinético	58
3.3.2 Saltos verticais	59
3.3.3 Sprints repetidos e agilidade	59
3.4 PROCEDIMENTOS E DESIGN EXPERIMENTAL	59
3.4.1 “FIFA 11+” o programa de aquecimento	59
3.4.2 Controle das seções de treino	61
3.4.3 Aquecimento do Grupo Controle	62
3.5 AVALIAÇÕES PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO	62
3.5.1 Avaliação do torque isocinético dos extensores e flexores do joelho	62
3.5.2 Avaliação do torque isocinético dos inversores e eversores do tornozelo	64

3.5.3	Avaliação dos parâmetros neuromusculares dos saltos verticais (CMJ e SJ)	65
3.5.4	Avaliação da capacidade de realizar sprints repetidos (CSR)	68
3.5.5	Avaliação da agilidade (<i>Illinois Agility test</i>)	68
3.6	TRATAMENTO DOS DADOS	70
3.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	71
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
4.1	TORQUE ISOCINÉTICO DOS EXTENSORES E FLEXORES DO JOELHO	73
4.2	TORQUE ISOCINÉTICO DOS EVERSORES E INVERSORES DO TORNOZELO	82
4.3	SALTOS VERTICAIS (CMJ E SJ)	89
4.4	CAPACIDADE DE REALIZAR SPRINTS REPETIDOS (CSR)	94
4.5	AGILIDADE (<i>ILINOIS AGILITY TEST</i>)	98
5	CONCLUSÃO E APLICAÇÃO PRÁTICA	103
	REFERÊNCIAS	105
	APÊNDICES	117
	ANEXOS	118

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Segundo dados da *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), já existem cerca de 270 milhões de jogadores registrados, e o número de praticantes de futebol não para de crescer (EKSTRAND, 2008; FIFA, 2006). Cerca de 400 milhões de pessoas praticam o futebol, espalhadas por 208 países, fazendo desta, uma das modalidades mais praticadas do mundo, e movimentando cerca de 1 trilhão de dólares por ano (FIFA, 2006). Os elevados investimentos têm influenciado a mudança na dinâmica dos jogos, aumentando o nível de exigência imposta aos atletas. Deste modo, a constante busca pelo melhor desenvolvimento das equipes tem promovido alterações, principalmente na preparação dos atletas, pois o aumento da demanda física dos treinos e jogos tem provocado elevação das incidências e riscos de lesões (PEDRINELLI et al., 2013).

No futebol, a incidência de lesão é relativamente alta como apontam Junge e Dvorak, (2004). Os autores relataram 10 a 35 lesões a cada 1000 horas de jogo, e 2 a 7 lesões por 1000 horas de treinamento em jogadores profissionais. Outro estudo de coorte realizado com futebolistas internacionais foi encontrada uma alta taxa de lesão, sendo 1,3 lesões por atleta por temporada, destas, 87% afetaram os membros inferiores e 58% resultaram de lesões de não-contato (HAWKINS et al., 2001).

As lesões de não-contato são aquelas que ocorrem sem o contato ou choque com outro jogador (JUNGE; DVORAK, 2004). As mais recorrentes na modalidade são as entorses, distensões e contusões,

afetando predominantemente as articulações dos tornozelos e joelhos, e os músculos das coxas e panturrilhas (CHOMIAK et al., 2000; WOODS et al., 2004, EKSTRAND et al., 2011a; 2011b; JUNG et al., 2011). Dentre essas lesões, as mais reportadas são as de ligamento cruzado anterior e distensão dos ísquiotibiais (GREIG, 2008; EKSTRAND et al., 2011a; 2011b; JUNG et al., 2011).

A fadiga muscular gerada pelas ações do jogo, assim como os desequilíbrios musculares, contribuem para uma maior ocorrência das lesões de não contato, como apontam Rahnama et al, (2002). Adicionalmente, estudos mostram uma redução significativa principalmente na força excêntrica dos isquiotibiais durante os estágios finais de protocolos de simulação de jogo, o que sugere uma maior predisposição de lesão desta musculatura em momentos finais de jogos. (RAHNAMA et al., 2003; WOODS et al., 2004; GREIG, 2008; RAMPININI et al., 2009; SMALL et al., 2010).

O oneroso custo do tratamento e o prolongado período de inatividade a que o atleta pode ser submetido, pós-lesão, têm proporcionado um aumento exponencial no número de investigações a respeito de rotinas de treinamento preventivo no futebol. Neste sentido, os programas de aquecimento que tenham como objetivo a prevenção (redução de fatores de risco) de lesões têm ganhado destaque nos últimos anos (REIS et al., 2013; STEFFEN et al., 2013a; 2013b; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; 2013b; BIZINI et al., 2013; GROOMS et al., 2013; KILDING et al., 2008). Estudos apontam que a implementação de treinamento preventivo na rotina de preparação de atletas tem promovido uma redução no número de lesões em geral (EKSTRAND et al., 2011b; JUNG et al., 2011; SOLIGARD et al.,

2008; SOLIGARD et al., 2010). Adicionalmente, também foi observada uma redução no tempo de inatividade e nas gravidades das lesões (EKSTRAND et al 2011b; JUNG et al 2011).

Considerando esses aspectos, o *Centro de Pesquisa e Medicina da FIFA* (F-MARC) realizou estudos que embasaram inicialmente o desenvolvimento do “*FIFA11*”, um programa de prevenção para jogadores amadores, cuja eficácia foi comprovada de maneira notável na Suíça, diminuindo o número lesões (lesões graves; de não-contato; e estiramentos), durante jogos e treinamentos (n= 5384) (JUNGE et al., 2011). Após atestada a efetividade do programa, o mesmo foi aprimorado dando origem a um completo programa de aquecimento, o “*FIFA11+*”, que posteriormente teve sua eficácia comprovada em relação à prevenção de lesões em um estudo com 125 clubes noruegueses (SOLIGARD et al., 2008).

Recentes investigações sobre o programa “*FIFA11+*” têm buscado observar os fatores que implicam na redução das lesões (JUNGE et al., 2011; STEFFEN et al., 2013) e, adicionalmente, identificar possíveis benefícios para a performance de jogadores de futebol (REIS et al., 2013; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; 2013b; BIZINI et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013; BRITO et al., 2010).

Deste modo, Bizini et al. (2013) buscaram compreender os efeitos agudos pós-exercício do “*FIFA11+*” no desempenho físico e em variáveis fisiológicas de futebolistas, e concluíram que o programa demonstrou ser potencialmente eficaz para positiva indução fisiológica aguda, o que pode realçar o desempenho físico e futebolistas.

Outros estudos apontam aumento no desempenho dos atletas após o desenvolvimento mais prolongado do programa (4 a 12 semanas), com destaque para a força isocinética, saltos verticais, agilidade, equilíbrio, e capacidade de realizar *sprints* (REIS et al., 2013; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; 2013b; BIZINI et al., 2013, IMPELLIZZERI et al., 2013; BRITO et al., 2010;). Apesar de apontarem geralmente para uma melhora da performance dos jogadores, os variados protocolos de avaliação, bem como a variabilidade da população avaliada, restringem os resultados às amostras avaliadas, não permitindo fazer uma comparação mais abrangente dos mesmos.

Partindo-se do pressuposto apontado sobre possíveis benefícios na melhora de desempenho de jogadores de futebol, após adesão a uma rotina de treinamento com o “FIFA11+”, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: treinamento de nove semanas com a rotina de aquecimento proposta pelo “FIFA11+” pode ser capaz de melhorar a performance de futebolistas em testes específicos, alterando algum parâmetro neuromuscular como: força, potência, velocidade e agilidade?

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar os efeitos de nove semanas de intervenção com aquecimento “FIFA 11+” na capacidade de *sprint* repetidos, agilidade e parâmetros neuromusculares de atletas de futebol.

1.2.2 Objetivos Específicos

Comparar a performance, Pré e Pós intervenção do FIFA11+, e entre os grupos intervenção e controle, nos seguintes parâmetros neuromusculares e de performance:

- capacidade máxima de produção de torque isocinético dos extensores e flexores do joelho;
- capacidade máxima de produção de torque isocinético dos inversores e eversores do tornozelo;
- razão de torque convencional e funcional dos joelhos e tornozelos;
- altura dos saltos verticais (CMJ e SJ);
- capacidade de realizar *sprints* repetidos;
- desempenho de teste de agilidade.

1.3 HIPÓTESES

As hipóteses deste estudo são:

H₁: Nove semanas do “FIFA11+” são capazes de promover um maior aumento no torque isocinético dos flexores e extensores do joelho, no grupo intervenção;

H₂: Nove semanas do “FIFA11+” são capazes de promover um maior aumento no torque isocinético dos inversores e eversores do tornozelo, no grupo intervenção;

H₃: O grupo intervenção apresentará um maior aumento de desempenho nos testes de saltos verticais, comparado ao grupo controle;

H₄: O grupo intervenção apresentará um maior aumento de desempenho no teste de capacidade de realizar *sprints*, comparado ao grupo controle;

H₅: O grupo intervenção apresentará um maior aumento de desempenho no teste de agilidade, comparado ao grupo controle;

1.4 JUSTIFICATIVA

Os altos custos dos tratamentos e o prolongado período de inatividade que os futebolistas são submetidos após uma lesão, têm levado pesquisadores a estudar e desenvolver estratégias de treinamentos preventivos para futebolistas (JUNGE; DVORAK, 2004). As rotinas de aquecimento que visam reduzir os fatores de risco a lesão têm ganhado evidência últimos anos, com destaque para o “FIFA 11+” (REIS et al., 2013; STEFFEN et al., 2013a; 2013b; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; 2013b; BIZINI et al., 2013; GROOMS et al., 2013; KILDING et al., 2008). Adicionalmente, esses estudos têm buscado investigar os possíveis benefícios do “FIFA11+” para a performance dos jogadores de futebol, porém os mecanismos que podem proporcionar estes possíveis benefícios ainda não estão consolidados na literatura.

A possibilidade de haver melhoria de performance a partir da realização de um aquecimento cujo objetivo é a prevenção de lesões, faz desta estratégia uma ferramenta importante para treinadores e preparadores físicos de futebol no desenvolvimento do planejamento dos treinamentos. Deste modo, alguns autores sugerem que o “FIFA11+” deve ser mais estudado, a fim de tornar mais claro os mecanismos que promovem a melhoria da performance (BIZZINE et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013).

Tendo em vista o reduzido número de estudos que submeteram atletas de futebol a um período mais prolongado de intervenção (>8 semanas) com o “FIFA11+”, e a falta de estudos que buscou identificar

os efeitos do programa nos picos de torque dos inversores e eversores do tornozelo, justifica-se a necessidade deste estudo. Além disso, as informações obtidas nesta investigação poderão ser utilizadas por profissionais que trabalham com futebol, com o objetivo proporcionar aos seus atletas, estratégias com treinamentos mais efetivos.

1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

1.5.1 Variáveis independentes

a. Programa de aquecimento “FIFA11+”

Conceitual: programa de aquecimento proposto pela FIFA, cujo objetivo é reduzir os fatores de risco de lesões (BIZINI; JUNGE; DVORAK; 2010).

Operacional: programa de aquecimento que foi realizado durante as 9 semanas, sendo executado 3 vezes por semana, com duração de 20 minutos.

1.5.2 Variáveis dependentes

a. Pico de torque isocinético

Conceitual: torque é uma grandeza física associada à possibilidade de rotação em torno de um eixo decorrente da aplicação de uma força em um corpo (HAMILL; KNUTZEN, 2008).

Operacional: pico de torque isocinético obtido durante o movimento de flexão e extensão dos joelhos e inversão e eversão dos tornozelos, mensurados de modo concêntrico e excêntrico.

b. Razão convencional de torque dos joelhos (Fcon:Econ)

Conceitual/Operacional: quociente entre o torque F_{CON} e E_{CON} (CAMARDA; DENADAI, 2011)

- c. Razão funcional do torque dos joelhos ($F_{exc}:E_{con}$)

Conceitual/Operacional: quociente entre o torque F_{EXC} e E_{CON} (CAMARDA; DENADAI, 2011)

- d. Razão convencional de torque do tornozelo ($EV_{con}:IN_{con}$)

Conceitual/Operacional: definido como o quociente entre o torque EV_{con} e IN_{con} (AAGAARD et al 1998)

- e. Razão funcional do torque do tornozelo ($EV_{exc}:IN_{con}$)

Conceitual/Operacional: quociente entre o torque EV_{exc} e IN_{con} (AAGAARD et al 1998)

- f. Altura dos saltos verticais (CMJ_{ALT} ; SJ_{ALT})

Conceitual: altura máxima de elevação do centro de gravidade durante o salto vertical (BOSCO, 1999)

Operacional: esta medida foi obtida através dos saltos verticais CMJ e SJ .

- g. Melhor tempo (MT_{AGI} ; MT_{CSR})

Conceitual/Operacional: Melhor tempo obtido na realização dos testes de agilidade (AMIRI-KHORASANI et al, 2010, LOCKIE et al, 2013) e CSR (RAMPININI et al 2007).

- h. Tempo médio (TM_{AGI} ; TM_{CSR})

Conceitual/Operacional: Média dos tempos obtidos durante a realização dos testes de agilidade (AMIRI-KHORASANI et al, 2010, LOCKIE et al, 2013) e CSR (RAMPININI et al 2007).

1.5.3 Variáveis de controle

- a. Tempo de exposição dos atletas (treinos e jogos)
- b. Controle do tempo e objetivos das seções de treino
- c. Controle do tempo de aquecimento de ambos os grupos
- d. Uniformização do ambiente de coleta

1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo delimitou-se a investigar os efeitos de nove semanas de treinamento com o aquecimento “FIFA11+” na capacidade de realizar *sprints* repetidos, agilidade e nos parâmetros neuromusculares de atletas de futebol da categoria sub-20 de um clube da cidade de Florianópolis - SC.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LESÕES NO FUTEBOL

Segundo dados da FIFA, existem cerca de 270 milhões de jogadores de futebol registrados pelo mundo e um número semelhante de atletas não registrados (EKSTRAND 2008; FIFA, 2006), fazendo desta modalidade um dos esportes mais praticados no planeta. Somente no Brasil, segundo dados da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), existem 2,1 milhões de atletas federados e 11,2 milhões amadores, e ainda pode-se observar a imensa quantidade de pessoas que tem o futebol como prática recreacional. Por ser um esporte que envolve grande contato físico, movimentos curtos, rápidos e acíclicos, como acelerações, desacelerações mudanças de direção saltos e giros, apresenta um alto índice de lesões (PEDRINELLI et al., 2013). Junge e Dvorak (2004), aponta uma taxa de lesão de 10 a 35 lesões a cada 1000 horas de jogo e duas a sete lesões a cada 1000 horas de treinamento em jogadores profissionais. Adicionalmente, Wawkins et al. (2001), encontraram em futebolistas internacionais, uma taxa de 1,3 lesões por temporada por atleta, sugerindo um risco elevado de lesões.

Segundo Soligard e colaboradores (2008), a alta taxa de lesão acometida em jogadores de futebol profissional ou recreacional constitui um problema não só para os atletas e clubes, mas também para a sociedade em geral, dada a popularidade do esporte. As consequências para a saúde são vistas não apenas em curto prazo, mas também pelo aumento significativo de patologias degenerativas do sistema locomotor.

Toda atividade física gera uma sobrecarga em algum ponto do aparelho locomotor, e se esta sobrecarga fica restrita ao nível da

capacidade fisiológica do organismo de se recuperar, não há a instalação de um processo patológico (CARVALHO, 2013). A lesão desportiva é definida como qualquer acometimento físico que resulte no afastamento do atleta, seja de uma partida ou de um treino, independentemente da maior ou menor necessidade de atendimento junto à equipe médica ou do tempo de afastamento das atividades do esporte (IKEDA; NAVEGA, 2008). Cohen e Abdala (2003) sugerem que as lesões no futebol podem estar associadas a fatores intrínsecos ou pessoais como idade, lesões prévias, instabilidade articular, condição física e habilidade, e/ou fatores extrínsecos como sobrecarga excessiva de exercícios, número excessivo de jogos, nível competitivo, qualidade dos campos de treinos e jogos, qualidade dos equipamentos (chuteiras, caneleiras, etc.). Além disso, segundo os autores, as lesões podem estar relacionadas à violação das regras do jogo, com faltas excessivas ou jogadas violentas.

Estudos epidemiológicos sugerem uma classificação de gravidade das lesões, de acordo com o tempo de inatividade do futebolista, sendo: *minimal/mínimas* (1 a 3 dias), *mild/leves* (4 a 7 dias), *moderate/moderadas* (8 a 28 dias) ou *severe/graves* (mais de 28 dias) (EKSTRAND et al., 2011a; 2011b; HÄGGLUND et al., 2005). Ekstrand et al. (2011a; 2011b), ao observarem times europeus pertencentes à UEFA durante as temporadas de 2001-2009, identificaram que as lesões consideradas *moderadas* seguidas das *leves* e *mínimas* foram, respectivamente, as mais acometidas nos atletas.

No Brasil, alguns estudos também apontam para estes resultados, como por exemplo, o de Zanuto et al. (2010) que, ao acompanharem doze equipes durante uma copa no interior de São Paulo, observaram que dentre as lesões sofridas com contato físico, 50% foram

consideras *leves*, 25% *moderadas* e 25% *graves*. Já dentre as que aconteceram sem contato físico, 44% eram *moderadas*, 33% *leves* e 22% *graves*. Em outro estudo, Júnior e Assis (2010) acompanharam uma equipe profissional do estado da Paraíba e identificaram as lesões *moderadas* como as mais apontadas, tanto com contato físico, como sem contato físico. Pedrineli et al. (2013) analisaram as lesões ocorridas durante a Copa América de 2011 e as classificaram por graus, sendo 32,14% de lesões grau II/mínimas, 28,58% de lesões grau IV/moderadas e 3,58% lesões de grau V/graves, em um total de 28 lesões reportadas.

Estudo realizado durante a Copa do Mundo de Futebol de 2002 apontou que as lesões ocorridas durante a competição atingiram predominantemente as articulações do joelho e tornozelo, e os músculos da coxa e panturrilha. Foi reportado um total de 171 lesões, uma média de 2,7 lesões por jogo ou 81 lesões por 1.000 horas de jogo. Mais de um quarto destas lesões ocorreu sem contato com outros jogadores, e destas, mais de 90% gerou a ausência do atleta em jogos ou treinamentos subsequentes (JUNGE et al., 2004).

Em relação à localidade da incidência das lesões no futebol, é consenso na literatura que os membros inferiores sofrem a maior parte delas, em relação ao tórax, membros superiores, pescoço e cabeça. Segundo Soligard et al. (2008), a articulação do tornozelo foi a mais acometida por lesões (31,7%), seguida pelos joelhos (21,7%), quadril/virilha (6,2%), musculatura do quadríceps (5,6%) e isquiotibiais (3,8%). No mesmo estudo, foi observado que os tipos de lesão mais reportadas foram as entorses (47,8%), seguidas das rupturas musculares (18,4%), contusões (11,8%) e fraturas (10,3%).

Ekstrand et al. (2011b) encontraram que a coxa (quadríceps e isquiotibiais) representou 23% das lesões, sendo o local de maior predominância, seguida de joelhos (18%), tornozelo (14%) e quadril/virilha (14%). Em relação ao tipo de lesão, foi observado que 35% foram lesões musculares, 18% entorses, 17% contusões, 7% lesões no tendão e 4% foram fraturas, em um total de 4483 lesões. As lesões nos joelhos (30%) e nas coxas (20%) foram as que mantiveram os atletas em inatividade por mais tempos (lesões graves > 28 dias), e suas causas foram predominantemente os estiramentos musculares (30%) e os estiramentos ou rupturas de ligamentos (25%).

Estes estudos norteiam pesquisadores a busca de estratégias, não só para o tratamento das lesões, mas também para a redução da incidência destes acontecimentos. O elevado custo e o prolongado período de inatividade a que o atleta é exposto, após a lesão, têm proporcionado um aumento exponencial no número de investigações a respeito de rotinas de treinamento preventivo no futebol. Além disso, as propostas com programas de aquecimento que têm a prevenção (redução dos fatores de risco) de lesões como objetivo tem ganhado destaque nos últimos anos (DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; 2013b; REIS et al., 2013; STEFFEN et al., 2013; BIZZINI et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013; GROOS et al., 2013).

2.2 PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE LESÃO

Embora as lesões musculares em jogadores de futebol ocorram com frequência, a compreensão dos fatores de predisposição ainda é limitada, dada sua complexidade. Desta forma, estudos epidemiológicos sobre as lesões no futebol servem de suporte para que sejam elaborados

programas preventivos adequados para cada situação (IKEDA; NAVEGA, 2008).

Investigações recentes apontam que a implementação de treinamentos preventivos na rotina de preparação de atletas de futebol tem promovido uma redução significativa no número e na gravidade das lesões em geral (EKSTRAND et al., 2011a; 2011b; HÄGGLUND et al., 2005; SOLIGARD et al., 2008; SOLIGARD et al., 2010; JUNGE et al., 2011). Considerando esses aspectos, o *Centro de Pesquisa e Medicina da FIFA* (F-MARC), que tem por objetivo desenvolver uma base científica para proteger a saúde dos jogadores e promover o futebol como atividade de lazer saudável, desenvolve pesquisas com o objetivo principal de reduzir a incidência de lesões nesta modalidade esportiva.

Os estudos do F-MARC embasaram inicialmente o desenvolvimento do “FIFA11”, um programa de prevenção para jogadores amadores, cuja eficácia foi comprovada de maneira notável na Suíça diminuindo o número lesões (lesões graves; de não-contato; e estiramentos), durante jogos e treinamentos (n= 5384) (JUNGE et al., 2011). Após atestada a efetividade do programa, o mesmo foi aprimorado dando origem a um completo programa de aquecimento, o “FIFA11+”. Confirmando os resultados preventivos de lesão, uma pesquisa realizada na Noruega com 125 clubes, durante uma temporada, observou que com a adesão ao programa houve uma diminuição do número total de lesões em geral, principalmente as lesões graves (> 28 dias), com destaque para lesões do joelho. O estudo apontou que ocorreram 33 lesões no grupo de intervenção (n=1055) e 47 no grupo controle (n=837), e também destacou a gravidade da lesão, sendo 72

casos graves no grupo controle, enquanto o grupo de intervenção teve apenas 45 incidentes (SOLIGARD et al., 2008).

2.3 OS EFEITOS DO “FIFA11+” NA PERFORMANCE DE JOGADORES DE FUTEBOL

Algumas investigações têm buscado compreender os mecanismos capazes de promover tais adaptações sugeridas pelos idealizadores do programa. Deste modo, Bizzini et al (2013) buscaram compreender os efeitos agudos pós-exercício do “FIFA11+” no desempenho físico e em variáveis fisiológicas de futebolistas, e concluíram que o programa foi capaz de melhorar as variáveis de desempenho (*sprint* 20m, agilidade, saltos verticais) e promover alterações nas variáveis fisiológicas (consumo de oxigênio em repouso, temperatura central e no lactato sanguíneo. Segundo os autores, isso faz dessa rotina um programa de aquecimento adequado para futebolistas, visto que pode induzir melhorias significativas nas variáveis testadas, quando comparado a outras rotinas de aquecimento relatadas na literatura.

Outros estudos apontam aumento no desempenho dos atletas após o desenvolvimento mais prolongado do programa (4 a 12 semanas), com destaque para a força isocinética, saltos verticais, agilidade, equilíbrio, e capacidade de realizar *sprints* (REIS et al., 2013; DANESHJOO et al., 2013a; 2013b; 2012a; 2012b; IMPELLIZZERI et al., 2013; BRITO et al., 2010).

Brito et al. (2010), interviram com o “FIFA11+” em jogadores de futebol, três vezes por semana durante 10 semanas, e identificaram um aumento significativo na produção de força dos flexores e

extensores dos joelhos, e uma melhora nas razões convencionais e funcionais. Os autores concluíram que o programa de treinamento parece ser adequado e eficaz para melhorar a força muscular e o equilíbrio em torno da articulação dos joelhos. Esses achados são corroborados por Daneshjoo et al. (2013b), que avaliaram duas propostas de aquecimentos preventivos (“FIFA11+” e *HarmoKnee*), a fim de identificar os benefícios na produção de força dos extensores e flexores do joelho, e concluíram que mesmo os dois programas proporcionando um bom treinamento de força concêntrica dos flexores, o “FIFA11+” parece promover maiores adaptações de força neste grupamento muscular, quando comparado ao *HarmoKnee*.

Os mesmos autores confirmam esta ideia em outras investigações (DANESHJOO et al., 2013a; 2012a; 2012b). Adicionalmente em outro estudo, Daneshjoo et al. (2013a), observaram a superioridade dos atletas que treinaram com o “FIFA11+” em testes de saltos verticais, agilidade e habilidade com a bola, comparados ao grupo que treinou com *HarmoKnee*, concluindo que o “FIFA11+” pode ser eficaz para aumentar a altura dos saltos verticais, agilidade e habilidade no futebol, enquanto o programa *HarmoKnee*, em geral, só produziu melhoras no teste de habilidade.

Seguindo a perspectiva dos possíveis benefícios do programa “FIFA11+” para a performance de jogadores de futebol, Impellizzeri et al. (2013), examinaram os efeitos do programa de treinamento no controle neuromuscular, força e no desempenho de jogadores amadores de futebol em testes específicos. Os autores observaram uma melhora na estabilização do core e na produção de força excêntrica e concêntrica dos flexores, levando-os a concluir que nove semanas de treinamento

com o “FIFA11+” pode melhorar o controle neuromuscular dos jogadores avaliados. Por outro lado, Reis et al. (2013), observaram em jogadores de futsal uma melhora substancial na produção de força concêntrica dos extensores dos joelhos, na força concêntrica e excêntrica dos flexores dos joelhos, e uma melhora significativa na razão funcional desta articulação, após 12 semanas. Adicionalmente, observaram uma melhora também significativa nos testes neuromusculares de saltos verticais, agilidade, *sprints* de 5m e 30m, equilíbrio unipodal e em teste de habilidade com bola, enquanto o grupo controle não apresentou qualquer alteração. Sendo assim, concluíram que o “FIFA11+” pode ser implementado de maneira eficaz na rotina de treinamento dos jogadores, uma vez que foi capaz de melhorar o condicionamento físico e o desempenho atlético dos jogadores avaliados.

Mesmo o programa “FIFA11+” sendo apontado como eficaz para promoção de um melhor desempenho atlético, Grooms et al (2013) sugerem que são necessárias mais investigações controladas para compreender os reais efeitos, e os mecanismos envolvidos nas melhoras apresentadas nos estudos com o programa.

2.4 AVALIAÇÕES DA PERFORMANCE DE JOGADORES DE FUTEBOL

Este tópico será dividido em dois sub-tópicos (Testes Laboratoriais e Testes de Campo) para facilitar a apresentação dos dados da literatura atual referente as avaliações realizadas em jogadores de futebol.

2.4.1 Testes Laboratoriais (dinamometria isocinética)

A avaliação da performance muscular no futebol é extremamente importante, pois fornece dados que podem auxiliar tanto no controle e evolução do treinamento, como nos diagnósticos de déficits específicos, favorecendo uma correção ou adequação das propostas de intervenção (AQUINO et al., 2007). Sendo assim, é possível identificar, na literatura, inúmeras propostas e métodos de avaliação da performance de atletas de futebol.

A dinamometria isocinética é considerada um dos métodos mais específicos para avaliar a função muscular, pois fornece diversas informações como: pico de torque, índice de fadiga, potência, trabalho e as razões musculares, podendo ser aplicado em diversas articulações (TEREI; GREVE; AMATUZZI, 2001), sendo que no futebol, as articulações dos joelhos (TEREI; GREVE; AMATUZZI, 2001; CROISIER et al., 2008; GOULART; RITTI DIAS; ALIMARI, 2007; GOULART; RITTI DIAS; ALIMARI, 2008; WEBER et al., 2010; ZABKA; VALENTE; PACHECO, 2011; FONSECA et al., 2007), tornozelos (ALONSO et al., 2003; FONSECA et al., 2007; ENGBRETSSEN et al., 2010) e quadril (MASUDA et al., 2005) são as mais avaliadas.

O conhecimento e a identificação desses parâmetros são relevantes principalmente em relação a atletas, já que vários estudos sugerem uma relação entre a capacidade de produção de força e suas assimetrias, com os riscos aumentados de lesão e diminuição do desempenho no futebol (FONSECA et al., 2007; CROISIER et al., 2008; ENGBRETSSEN et al., 2010; ZABKA; VALENTE; PACHECO, 2011). Croisier et al. (2008) comentam que é importante identificar

precocemente os fatores de risco associados às lesões por desequilíbrios musculares, pois as medidas preventivas adequadas apresentaram resultados satisfatórios para prevenção. Adicionalmente, ratificam a importância da avaliação isocinética que, segundo os autores, pode ser uma ferramenta de triagem na pré-temporada de jogadores de futebol, sendo capaz de detectar e intervir, por exemplo, nas razões musculares, restaurando o equilíbrio normal entre os grupos musculares agonista e antagonista, diminuindo significativamente o risco de lesões.

2.4.2 Testes de Campo (Saltos Verticais)

A avaliação dos saltos verticais tem demonstrado ser relevante, vistos os inúmeros estudos que avaliam esta capacidade em jogadores de futebol (COELHO et al., 2011; MENZEL et al., 2005; REQUENA et al., 2014; DAL PUPO et al., 2010). Saltar é uma habilidade motora essencial para o futebol e o desenvolvimento desta capacidade é imprescindível, pois ações explosivas como saltos verticais antecedem ações cruciais de uma partida de futebol (FAUDE et al., 2012). Segundo Faude et al (2012), que avaliaram durante meia temporada as ações que precediam os gols, identificaram que 58% dos gols convertidos por defensores ocorreram após realização de um salto, destacando que os saltos, a capacidade de *sprints* e a mudança de direção são importantes em situações defensivas, quando os atletas devem reagir a uma ação de um adversário (FAUDE et al., 2012). Deste modo, a melhora na capacidade de saltar pode auxiliar na performance de atletas de modalidades coletivas.

Existem, na literatura, inúmeras possibilidades de avaliar os saltos verticais, dentre elas o *countermovement jump* (CMJ) e o *squat*

jump (SJ) (BOSCO,1999). Geralmente, essas avaliações são realizadas sob plataformas de força capazes de fornecer dados precisos a respeito da capacidade de produção de força dos atletas (IMPELLIZZERI et al., 2007; DAL PUPO et al., 2010; DAL PUPO; DETANICO; SANTOS, 2012; MCERLAIN-NAYLOR; KING; GERARD PAIN, 2014; MARQUES; ISQUIERDO, 2014).

Dal Pupo, Detanico e Santos (2012) desenvolveram um estudo no qual foi possível identificar os parâmetros cinéticos determinantes do desempenho nos testes de saltos verticais. Os autores avaliaram 24 atletas de duas modalidades distintas (voleibol e corrida), e descreveram e compararam as curvas de força de reação do solo, velocidade, aceleração e posicionamento do centro de massa, e a partir destas, identificaram a altura do salto, potência, força máxima, tempo para atingir a força máxima, taxa de desenvolvimento de força e pico de velocidade. Como resultado, foi observado que os corredores apresentavam uma melhor performance nos testes quando comparados com voleibolistas, os autores sugerem que as características do treinamento podem explicar esta superioridade, visto que estes atletas utilizam, em suas rotinas, treinamento neuromuscular, *sprints* curtos e multi-saltos (pliométricos), que são exercícios capazes de aumentar o nível de potência.

Estudos recentes têm indicado que o desempenho nos saltos verticais apresenta boa relação com a capacidade de *sprints* (WISLØFF et al., 2004; COELHO et al., 2011; MARQUES; IZQUIERDO, 2014). Wisløff et al. (2004), avaliaram a correlação entre força máxima, rendimento em um teste de *sprint* de 30m e no CMJ em jogadores de futebol, e encontraram uma correlação entre o CMJ e a velocidade em

10m ($r = -0.72$) e 20m ($r = -0,60$). Os autores sugerem que o achado de correlação entre o rendimento em teste de velocidade de 10m (V10) e do CMJ pode ser resultado dos treinamentos específicos de força realizados pelo clube de futebol avaliado e que provavelmente os mesmos resultados podem não ser encontrados em jogadores de outros clubes. Marques e Izquierdo (2014), avaliaram 32 atletas de várias modalidades com o propósito de analisar as relações entre *sprints* de 10m com CMJ. As principais conclusões do estudo destacadas pelos autores foram as associações significativas entre o tempo dos *sprints* e o pico de velocidade dos saltos ($r = 0,63$). Os autores ratificam a importância da força máxima dos membros inferiores para o desempenho do *sprint* 10m.

2.4.3 Testes de Campo (CSR, agilidade)

A capacidade de produzir o melhor desempenho possível em uma série de *sprints* (≤ 10 segundos) com curtos períodos de recuperação (≤ 60 segundos) é denominado capacidade de *sprints* repetidos (CSR) (BISHOP; GIRARD; VILANUEVA, 2011). Esta capacidade de recuperar e reproduzir o desempenho em *sprints* subsequentes é um importante requisito de aptidão para atletas de futebol (GIRARD; VILANUEVA; BISHOP, 2011), e por isso, a avaliação da CSR torna-se uma ferramenta relevante no processo de treinamento dos atletas.

A CSR é um componente da aptidão física complexo, pois depende tanto dos fatores metabólicos (capacidade oxidativa, regeneração da fosfocreatina e acúmulo de H^+), quanto dos fatores neurais (ativação muscular, recrutamento muscular, coordenação

intermuscular) (GIRARD; VILANUEVA; BISHOP, 2011). Estudos recentes observaram a relação entre a CSR e a aptidão aeróbia de futebolistas (FERNADES DA SILVA et al., 2011; JONES et al., 2013), e Rampinini et al. (2007), confirmam a relevância de avaliar e desenvolver esta capacidade, pois os mesmos reportaram uma correlação positiva significativa entre o pico de velocidade obtido em teste de aptidão aeróbia (*Montreal University Track Test*) e a CSR, com as distâncias percorridas em alta intensidade ($> 19,8\text{Km.h}^{-1}$) e *sprintes* ($> 25,2\text{ Km.h}^{-1}$), durante uma partida.

Fernandes da Silva et al. (2011) investigaram a associação entre a CSR e a aptidão aeróbia em teste contínuo em esteira e teste intermitente com mudança de sentido (Teste de Carminatti - Tcar), em 29 atletas de futebol, e observaram que os índices referentes à CSR (tempo médio e Melhor tempo) apresentaram uma maior associação com o pico de velocidade obtido no teste intermitente ($r = -0,70$; $p < 0,01$). Esses achados levaram os autores a sugerir que o pico de velocidade, quando determinado em protocolos intermitentes com mudanças de sentido, é mais fortemente correlacionado com a CSR, em comparação a protocolos contínuos de corrida em linha reta. Adicionalmente, os autores apontam a importância destas informações para o melhor planejamento dos modelos de treinamento que visam combinar o treinamento aeróbio com os de CSR.

Jones et al. (2013) investigaram a correlação entre o consumo máximo de oxigênio em teste contínuo em esteira, e a performance da CSR em 41 atletas de futebol profissional, e observaram uma correlação média entre o tempo médio dos *sprints* ($r = -0,65$; $p < 0,01$) e o tempo total dos *sprints* ($r = -0,59$; $p < 0,01$) com o consumo máximo de oxigênio.

Segundo os autores, os resultados indicam que o consumo máximo de oxigênio é um fator importante que auxilia os jogadores de futebol na recuperação das ações, como as de CSR.

Outros fatores também podem contribuir para o desempenho da CSR. Embora ainda não estando bem consolidadas na literatura, mudanças no comportamento mecânico também parecem, indiretamente, alterar o processo de fadiga, durante a execução de *sprints* repetidos (ROSS; LEVERITT; REIK, 2001), favorecendo um melhor desempenho (manutenção dos níveis de potência muscular). Um fator adicional que pode contribuir para este desempenho, é a maior eficiência no recrutamento muscular (coordenação neural), ou seja, a melhor coordenação intermuscular (BISHOP; GIRARD; VILANUEVA, 2011).

Dal Pupo et al. (2010), investigaram a relação entre os níveis de potência muscular por meio de teste de saltos contínuos (*continuos jump*) e a CSR (seis *sprints* de 35m com 10s de pausa) em 20 atletas de futebol, e observaram que não houve diferenças significativas nos níveis de potência muscular após a realização dos *sprints*, porém os tempos do primeiro até o quinto sprint apresentaram diferenças significativas, o que não ocorreu do quinto para o sexto *sprint*. Ao observar a altura dos saltos antes dos *sprints* foi identificada uma correlação com o primeiro *sprint* ($r=-0,62$; $p<0,01$), com o melhor tempo ($r=-0,60$; $p<0,01$) e com o tempo médio nos *sprints* ($r=-0,54$; $p<0,01$). Os autores concluíram que os níveis de potência muscular foram determinantes na capacidade dos atletas realizarem os *sprints* máximos. Sendo assim, Billaut et al. (2005), afirmam que uma melhor eficácia na coordenação intermuscular podem contribuir para a redução da produção de fadiga durante *sprints*

repetidos. Deste modo, segundo Girad, Vilanueva e Bishop (2011), o melhor aproveitamento dos componentes elásticos é importante para uma boa frequência de passadas durante as corridas, o que está intimamente ligado com o bom desempenho da CSR.

Barros, Valquer e Sant'anna (1999) apontaram que 96% dos *sprints* realizados durante um jogo de futebol são inferiores a 30 metros, sendo 49% em distâncias inferiores a 10 metros. Sendo assim, Rebelo e Oliveira (2006) afirmam que ações importantes do jogo estão ligadas a uma produção elevada de potência muscular. Dentre essas ações podem ser destacados os saltos, deslocamentos em velocidade de curtas distâncias, dribles e todo tipo de movimentação tática do jogo. Segundo Faude et al. (2012), são após ações de alta intensidade, com destaque para os *sprints* em linha reta e saltos verticais, que ocorrem os momentos cruciais de uma partida de futebol, sendo fundamental para os atletas o treinamento e desenvolvimento destas capacidades. Corroborando com esta ideia, Harris et al (2000) afirmam que o sucesso em vários esportes depende da capacidade que o atleta tem de dominar uma variedade de habilidades que estão relacionadas a níveis de força, potência e velocidade.

A agilidade, outra capacidade física importante para futebolistas, pode ser simplesmente definida como a movimentação rápida do corpo inteiro com rápidas mudanças de velocidade e/ou direção em resposta a um estímulo (RAYA et al., 2013; SHEPPARD; YOUNG, 2006), porém seu desenvolvimento é bastante complexo, pois envolve qualidades cognitivas (varredura visual, velocidade de varredura visual e antecipação) e qualidades físicas (força, potência e

técnica de movimentos) (SHEPPARD; YOUNG, 2006), e todas podem ser treinadas para um melhor desempenho.

Os movimentos de agilidade em alta velocidade correspondem a 11% da distância total percorrida por um jogador de futebol durante uma partida (AMIRI-KHORASANI et al., 2010), e aproximadamente são realizadas 1300 mudanças de direção sem contato com a bola (STØLEN et al., 2005), podendo determinar o sucesso em ações como disputa pela posse da bola ou no momento da finalização para o gol (FAUDE et al., 2012). Deste modo, treinar as qualidades físicas e cognitivas que compõem a agilidade e avaliar o desempenho de jogadores de futebol em testes específicos tem se mostrado importante para a melhorar a performance na modalidade (AMIRI-KHORASANI et al., 2010), tendo em vista que a agilidade é uma qualidade física fundamental para um bom desempenho de jogadores de futebol (HACHANA et al., 2014).

Mesmo a literatura não reportando uma avaliação como “padrão ouro” para atletas de futebol, é possível identificar inúmeras propostas de testes para avaliar a agilidade incluindo: *T-teste* (CHAOUACHI et al., 2012; RAYA et al., 2013), *Illinois Agility Test* (LOCKIE et al., 2013; RAYA et al., 2013), *5-m shuttle run-sprint* (CHAOUACHI et al., 2012), *Sprint Four-Line* (TASKIN, 2008) e *Edgren Side Step Test* (RAYA et al., 2013). Mesmo Raya et al. (2013) apontando boa correlação entres testes de agilidade, como por exemplo entre o *T-Test* e o *Illinois* ($r = 0,76$; $p < 0,001$), ainda não está estabelecido na literatura o modelo ideal de avaliação da agilidade para futebolistas. Esta ideia pode ser sustentada devido a variabilidade das avaliações. Deste modo, Chauouchi et al. (2012) sugerem novos estudos descritivos, a fim de

detectar o melhor padrão de movimento durante os jogos, para que as características destas avaliações da agilidade proporcionem uma melhor resposta desta variável, não afetando o desempenho atlético (STØLEN et al., 2005; SHEPPARD; YOUNG, 2006).

3. MATERIAS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, quanto à natureza, quantitativa, quanto à abordagem do problema, quase experimental quanto os objetivos, e empírica, quanto aos procedimentos técnicos (SILVA et al., 2011). Segundo Cozby (2006), a pesquisa aplicada estuda as questões relativas a problemas práticos e suas possíveis soluções. De acordo com Gil (2002), a pesquisa descritiva e quantitativa objetiva delinear as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, partindo do pressuposto de que tudo é quantificável.

Conforme Alexandre (2009), a pesquisa empírica é a mais abrangente e trabalha com a descrição e explicação de experiências concretas colhidas da realidade. A pesquisa descritiva, por sua vez, aborda objetivamente as características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2002).

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram do estudo 20 atletas de futebol de um clube da cidade de Florianópolis-SC, separados aleatoriamente em dois grupos: grupo intervenção (G11+) e grupo controle (GC). Todos os atletas eram do sexo masculino e pertencentes à mesma categoria (sub-20). Os participantes mantiveram suas rotinas de treinamento durante todo o período da intervenção, com média de nove sessões por semana e duração média de 90 (± 20) minutos. As características principais dos atletas estão apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 - Média e desvio padrão (\pm DP) das variáveis referentes às características dos atletas do estudo.

	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)	Gordura Corporal (%)	Tempo de Prática (anos)
G11+ (n=10)	18 \pm 0,4	71,5 \pm 6,3	175,3 \pm 5,5	10,8 \pm 1,0	10,4 \pm 1,2
GC (n=10)	18 \pm 0,5	71,4 \pm 7,2	175,9 \pm 4,9	10,7 \pm 1,6	10,4 \pm 1,1

O agrupamento dos atletas foi feito a partir de um sorteio, após a realização das avaliações iniciais (Teste Isocinético, Saltos Verticais, Agilidade e CSR), e foi levada em consideração a posição em que os atletas atuavam, a fim de evitar que um grupo fosse composto por vários jogadores da mesma posição, o que poderia influenciar algum resultado. O grupo intervenção (G11+) foi composto por três defensores, quatro meio-campistas e três atacantes. Da mesma forma, o grupo controle (GC) foi composto por três defensores, quatro meio-campistas e três atacantes. Os goleiros foram excluídos do estudo devido à especificidade do seu treinamento.

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

3.3.1 Torque isocinético.

A capacidade de produção de força (torque) dos extensores e flexores do joelho e inversores e eversores do tornozelo, foi mensurada a partir do pico de torque isocinético, quantificado por meio do dinamômetro isocinético *Biodex System 4 Pro* (Biodex Medical Systems, Shirley, New York).

3.3.2 Saltos verticais.

Utilizou-se como instrumento de medida no teste dos saltos verticais uma plataforma de força portátil, do tipo piezoelétrica com frequência de amostragem de 500Hz (Kistler®, Quattro Jump, 9290AD, Winterthur, Switzerland).

3.3.3 *Sprints* repetidos e agilidade.

Para mensuração dos dados dos testes de *sprints* e de agilidade, foi utilizado um par de fotocélulas eletrônicas *Speed Test 4.0* (CEFISE) com resolução de 0,01 s.

3.4 PROCEDIMENTOS E *DESIGN* EXPERIMENTAL

Antes do início dos procedimentos de coleta de dados, os atletas participaram de uma reunião, na qual foram esclarecidos sobre os objetivos e os procedimentos do estudo, para então assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC (parecer 724.427 de 21/07/2014 - Anexo A).

3.4.1 “FIFA 11+” o programa de aquecimento

O programa de aquecimento “FIFA 11 +” foi desenvolvido durante nove semanas, no período de pré-temporada de 2014 (Figura 1), e sua estruturação e execução foi realizada segundo o manual proposto pelos seus idealizadores (BIZZINI; JUNGE; DVORAK, 2010). A progressão dos níveis foi realizada a cada três semanas, sendo esta, uma

das formas de progressão sugerida pelo manual, onde todo o grupo realiza a passagem de nível em conjunto.

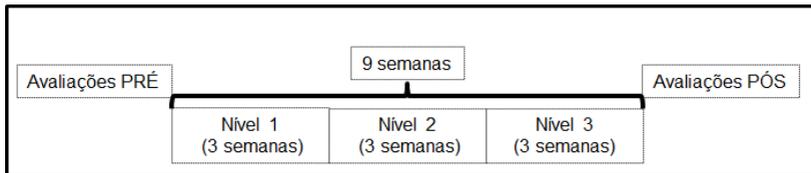


FIGURA 1 - Representação do delineamento do estudo.

O “FIFA 11+” foi aplicado três vezes por semana com intervalo de 48 horas, antes do início das sessões de treinamento, cumprindo com o objetivo de seus idealizadores de promover um aquecimento específico ao atleta de futebol. As sessões tiveram duração de 20 minutos e foram divididas em três momentos com exercícios especificados no Manual (Anexo B).

Para a realização do aquecimento, foram balizadas duas linhas retas de 30 metros, demarcadas com sinalizadores a cada seis metros e distantes cinco metros uma da outra. Esta marcação é necessária para orientar os atletas durante a execução dos exercícios de corrida com mobilização articular e coordenação de movimentos do 1º e do 3º momento (Anexo B), os quais permaneceram os mesmos durante todas as nove semanas. No 1º momento são realizados exercícios de corrida de baixa e média intensidade ($7,3-14,4 \text{ km.h}^{-1}$) (RAMPININI et al., 2007), combinadas com alongamentos dinâmicos. No 3º momento são realizados exercícios de corrida de média e alta intensidade ($14,5-19,8 \text{ km.h}^{-1}$) (RAMPININI et al 2007).

O 2º momento possui seis exercícios com foco no desenvolvimento da força, pliometria e equilíbrio, e cada um deles com

três níveis de execução, com progressivo aumento da intensidade, as informações completas dos exercícios estão disponível no site: <http://f-marc.com/11plus/pagina-inicial>, e no Anexo C (Anexo C).

3.4.2 Controle das seções de treino

Durante todo o período das nove semanas de intervenção, foi controlado o tempo e objetivo das sessões, como mostra a Tabela 2.

TABELA 2 – Controle do tempo e volume das variáveis de treinamento.

Jogos	Tempo Total (min)	Percentual Referente (%)
Amistosos	300	4,1
Oficiais	360	5,0
Descrição dos treinos		
Aquecimento (Intervenção)	540	7,5
Aquecimento geral	360	5,0
Técnico tático	1125	15,4
Jogos reduzidos	1260	17,2
Capacidade aeróbia	375	5,5
Potência	400	5,5
Pliometria	260	3,5
Treino de Força (Musculação)	2310	31,7
TOTAL	7290	100,0

3.4.3 Aquecimento do Grupo Controle

Durante todo o tempo da intervenção, o grupo controle realizou suas rotinas de aquecimento supervisionadas pelo preparador físico responsável pela categoria, o qual foi instruído a manter sua programação de treinamento (aquecimento) normalmente, controlando exclusivamente o tempo total da sessão (20 minutos).

Foram utilizados exercícios técnicos como os de fundamentos do futebol (passes, recepção e domínio da bola, cabeceios, marcação), e também exercícios de coordenação, força, pliométricos, agilidade, velocidade, e resistência aeróbia.

3.5 AVALIAÇÕES PRÉ E PÓS INTERVENÇÃO

3.5.1 Avaliação do torque isocinético dos extensores e flexores do joelho

Antes da realização das avaliações de produção de torque dos extensores e flexores do joelho, foi realizado um aquecimento de cinco minutos em cicloergômetro (Ergocycle 167 Cardio), com carga de 25 Watts. Em seguida, cada atleta foi posicionado e estabilizado no dinamômetro isocinético, com a inclinação do encosto da cadeira mantida em 85°, o epicôndilo do joelho alinhado ao eixo de rotação do dinamômetro, o suporte do braço de alavanca fixado a dois dedos acima do maléolo medial da tibia e o eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o eixo de rotação da articulação do joelho testado. A amplitude de movimento foi mantida em 90° de flexão, a partir da extensão total ativa do joelho, conforme preconiza o manual do equipamento.

As velocidades angulares estabelecidas no protocolo foram 60°/s e 180°/s, as quais são amplamente utilizadas na avaliação de jogadores de futebol (RAHNAMA et al., 2003; SMALL et al., 2010; DANESHJOO et al., 2013a; 2013b; REIS et al., 2013; STEFFEN et al., 2013) e, segundo Terreri, Greve e Amatuzzi (2001), 60°/s é considerada uma velocidade lenta, e apresenta melhores condições para a avaliação do pico de torque, enquanto a velocidade de 180°/s é considerada uma velocidade rápida com condições suficientes para avaliar a potência dos sujeitos.

O protocolo para a mensuração do torque isocinético do joelho foi realizado da seguinte forma: para a familiarização nas velocidades angulares de 180°/s e 60°/s foram executadas três contrações voluntárias submáximas para os extensores, nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente, e três contrações voluntárias submáximas para os flexores, também nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente. Um intervalo de 120 segundos foi dado entre cada velocidade, a fim de evitar possíveis efeitos da fadiga. Após a familiarização, foram realizadas cinco contrações voluntárias máximas em cada velocidade para os extensores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente, e cinco contrações voluntárias máximas em cada velocidade para os flexores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente. Para a análise, foi considerado o pico de torque máximo dos extensores e dos flexores em cada modo de contração, e foi padronizado que as avaliações iniciariam sempre com o membro dominante.

3.5.2 Avaliação do torque isocinético dos inversores e eversores do tornozelo

A avaliação da produção de torque isocinético dos inversores e eversores do tornozelo foi realizada imediatamente após a avaliação da articulação do joelho, e também foi adotado como padrão iniciar a avaliação pelo tornozelo do membro dominante. Para tal, os atletas foram posicionados sentados com encosto mantido a 70°, o joelho posicionado entre 30° e 45°, o apoio de fixação na altura da panturrilha e o tornozelo com 35° de flexão plantar. O eixo do dinamômetro foi alinhado com o maléolo lateral, conforme preconiza o manual do equipamento. A amplitude do movimento foi mantida em 55°, a partir da eversão máxima ativa.

Para a mensuração do torque isocinético, foi utilizado um protocolo semelhante ao descrito para a articulação do joelho, com uma familiarização de três contrações voluntárias submáximas para os inversores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente e três contrações voluntárias submáximas, para os eversores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente. As velocidades angulares utilizadas foram de 120°/s e 60°/s. Um intervalo de 120 segundos foi dado entre cada velocidade a fim de evitar possíveis efeitos da fadiga. Após a familiarização, foram realizadas contrações voluntárias máximas, em cada velocidade, para os inversores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente, e cinco contrações voluntárias máximas, em cada velocidade, para os eversores nos modos concêntrico e excêntrico, respectivamente. Para a análise, foi considerado o pico de torque máximo dos inversores e dos eversores, em cada modo de contração.

3.5.3 Avaliação dos parâmetros neuromusculares dos saltos verticais (CMJ e SJ)

A avaliação da performance dos saltos verticais foi realizada por meio de dois diferentes protocolos, o *Counter Movement Jump* (CMJ) e o *Squat Jump* (SJ), ambos executados de acordo com Bosco (1999).

Para a execução dos saltos, foi mantido um padrão controlado pelo avaliador. No CMJ, o salto foi realizado com a contribuição do ciclo alongamento-encurtamento, e seus resultados permitem estimar a potência muscular associada com o aproveitamento da energia elástica dos músculos agonistas do movimento. Neste protocolo, os atletas realizaram os saltos partindo da posição em pé, com as mãos na cintura, sendo o mesmo precedido por um contra-movimento, ou seja, uma aceleração para baixo do centro de gravidade, flexionando os joelhos até próximo aos 90°. Durante o salto, o tronco foi mantido o mais vertical possível, como ilustrado na figura 2. No CMJ, os músculos agonistas do movimento, como os extensores do joelho, são alongados durante a descida (fase excêntrica), na qual as estruturas elásticas são alongadas ocorrendo acúmulo de energia elástica que pode ser reutilizada na subida (fase concêntrica) (KOMI, 2000; UGRINOWITSCH et al., 2007), no processo denominado ciclo alongamento-encurtamento.

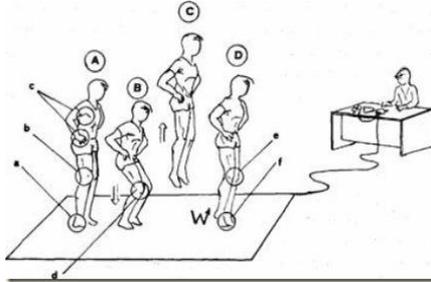


FIGURA 2 - *Countermovement Jump* (BOSCO 1999 p.68)

A) sobre a plataforma com os joelhos estendidos (180°) e as mãos na cintura;

a- pés na plataforma

b- ângulo dos joelhos ao redor de 90°

c- mãos mantidas na cintura

B) Contra-movimento

d- ângulo dos joelhos próximo a 90°

C) joelhos em completa extensão no salto

D) quanto tocar o solo, o ângulo dos joelhos deve estar ao redor de 180°

e- ângulo dos joelhos em 180° no momento do contato com o solo.

f- tornozelos em extensão

No SJ, o salto foi realizado a partir de uma posição estática com o ângulo dos joelhos em aproximadamente 90° , com o tronco o mais vertical possível e as mãos na cintura. Para ser validado, foi necessário que o salto fosse executado sem contra-movimento, ou seja, sem aceleração do centro de gravidade para baixo, reduzindo a ação dos componentes elásticos (Figura 3).

Por partir de uma posição estática, este salto é realizado utilizando somente a ação concêntrica dos músculos agonistas do movimento, podendo assim ser estimada a potência muscular e a habilidade de recrutamento neural do atleta (MCLELLAN et al, 2011).

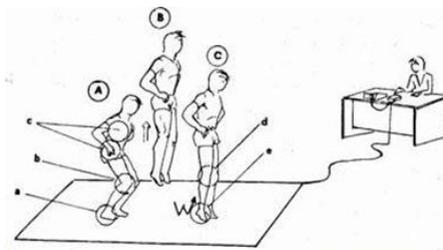


FIGURA 3 - *Squat Jump* (BOSCO 1999 p. 31)

A) Posição inicial

a- pés na plataforma

b- ângulo dos joelhos ao redor de 90°

c- mãos mantidas na cintura

B) Salto

C) Aterrissagem

d- ângulo dos joelhos em 180° no momento do contato com o solo.

e- tornozelos em extensão

Antes da coleta dos dados, os atletas realizaram um aquecimento de cinco minutos em um cicloergômetro, com carga de 25 Watts, um breve alongamento dos músculos dos membros inferiores, e um treinamento específico da técnica dos saltos CMJ e SJ, a fim de garantir um padrão para protocolo. Esse treino incluiu a realização de quatro a cinco CMJ e SJ, com intervalos de aproximadamente 1 minuto, sendo que a quantidade de saltos realizados dependeu da técnica do movimento que cada sujeito apresentou. Em seguida, os atletas realizaram três tentativas dos saltos verticais CMJ e posteriormente três tentativas do SJ, com intervalo recuperativo de 2 minutos entre elas. Os saltos foram realizados sobre uma plataforma de força piezoelétrica e os valores máximos da altura dos saltos foram selecionados para as análises dos dados.

3.5.4 Avaliação da capacidade de realizar *sprints* repetidos (CSR)

Para a avaliar a CSR, foi utilizado o teste proposto por Rampinini et al. (2007), que consiste em realizar seis *sprints* de 40 metros (20 m + 20 m), com intervalo de recuperação passiva de 20 segundos (Figura 4). O teste foi aplicado no campo semelhante ao de jogo (gramado natural) por dois avaliadores experientes, que através de comando verbal, estimulavam os atletas durante todo o teste a realizarem, da forma mais rápida possível, todas as ações.

Os jogadores realizaram um aquecimento de 15 minutos com corridas e caminhadas de baixa intensidade ($7,3 \text{ km.h}^{-1}$) (RAMPININI et al., 2007) e três *sprints* submáximos ($12 - 14 \text{ km.h}^{-1}$) (RAMPININI et al., 2007). Imediatamente após o aquecimento, cada sujeito realizou o teste apenas uma vez e o tempo foi mensurado por meio de um sistema de fotocélula. Para fins de análise, foi utilizado o melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) dos seis *sprints*.

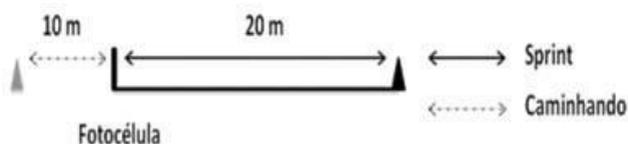


FIGURA 4 - Modelo esquemático do teste de *sprints* repetidos.

3.5.5 Avaliação da agilidade (Illinois Agility Test)

A avaliação da agilidade dos atletas deu-se pelo *Illinois Agility Test* (AMIRI-KHORASANI et al., 2010; LOCKIE et al., 2013), que consiste em percorrer em menor tempo possível o percurso proposto na Figura 5. O teste foi realizado em campo semelhante ao de jogo

(gramado natural) e aplicado por dois avaliadores experientes, que por meio de comando verbal, estimulavam os atletas durante todo o teste a realizarem, da forma mais rápida possível, todas as ações.

O *Illinois Agility Test* tem sido comumente utilizado para avaliar a agilidade de futebolistas (DANESHJOO et al., 2013b; KILDING et al., 2008; KATIS; KELLIS 2009; AMIRI - KHORASANI et al., 2010, LOCKIE et al., 2013), pois os atletas executam movimentos de acelerações, desacelerações e mudanças de sentido de corrida com giros (ROOZEN., 2004, LOCKIE et al., 2013), o que remete às ações específicas do jogo. Além disto, a confiabilidade deste teste tem sido relatada como elevada (ICC = 0,85) (KATIS; KELLIS, 2009).

Antes do início do teste, os atletas realizaram um aquecimento de 10 minutos com corridas de baixa e média intensidade. O atleta era posicionado antes da marcação e ao sinal de “VAI”, o cronômetro foi iniciado pelo sistema de fotocélulas e o atleta foi incentivado a realizar todo o percurso descrito na Figura 5, no menor tempo possível. Os sujeitos realizaram três tentativas do teste, e para fins de análise foi utilizado o melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) das tentativas.

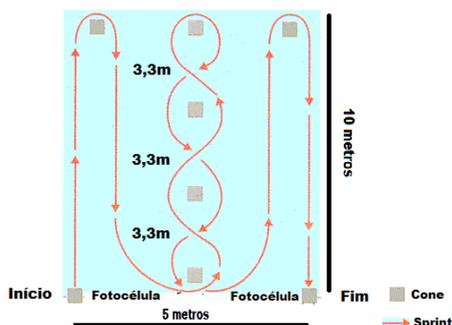


FIGURA 5: Circuito proposto pelo *Illinois Agility Test*.

3.6. TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados de torque foram extraídos do software do dinamômetro isocinético (Biodex Advantage), os quais receberam o tratamento do filtro interno do software, e foram tabulados em planilhas eletrônicas do Excel[®]. Inicialmente, foram analisados os picos de torque obtidos em cada contração, sendo considerado para análise, o maior pico de torque registrado em cada velocidade testada, tanto para os joelhos quanto para os tornozelos. A partir dos valores de torque obtidos, foram calculadas as razões convencional e funcional (AAGAARD et al., 1998), utilizando os seguintes cálculos:

Razão convencional:

$$R_{conv} = PT_{conFLEX} / PT_{conEXT}$$

$$R_{conv} = PT_{conEV} / PT_{conINV}$$

Razão funcional:

$$R_{func} = PT_{excFlex} / PT_{conEXT}$$

$$R_{func} = PT_{excEV} / PT_{conINV}$$

Onde: PT = Pico de torque; con = modo de contração concêntrica; exc = modo de contração excêntrica; FLEX = flexores do joelho; EXT = extensores do joelho; EV = eversores do tornozelo; INV = inversores do tornozelo.

Os dados de altura dos saltos verticais foram analisados e extraídos do software da plataforma de força (Quattro Jump) e tabulados em planilha eletrônica. A altura do salto foi calculada pelo próprio software pelo método de integração dupla, utilizando os valores de força obtidos na plataforma, de massa corporal do indivíduo e da velocidade inicial conhecida. O valor da altura foi obtido a partir da variação da

velocidade, ou seja, do impulso gerado durante a fase propulsiva do salto, de acordo com a equação a seguir:

$$h = \int (V(t) - V_0) dt$$

Onde: h = altura do salto. V = velocidade final. V_0 = velocidade inicial. dt = deslocamento no tempo.

Os tempos dos testes de agilidade e de capacidade de realizar *sprints* repetidos foram mensurados a partir de um sistema de fotocélulas, e tabulados em planilha eletrônica. No teste de agilidade (Illinois Agility Teste), foram realizadas três tentativas e, para a análise, foram considerados o melhor tempo de execução (AgiMT) e a média das três tentativas (AgiTM). Para o teste de capacidade de *sprints* repetidos, foram selecionados para a análise as mesmas variáveis: melhor tempo de execução (CSRMT) e a médias do tempo dos seis *sprints* (CSRTM).

3.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para apresentação dos dados, foi utilizado a estatística descritiva (média e desvio-padrão). A normalidade dos dados e dos resíduos foram verificados por meio do teste de *Shapiro-Wilk* ($n < 50$), e a esfericidade de dados foi testada pelo teste de *Mauchly*. Para a comparação das variáveis nas condições Pré- e Pós-intervenção (Pico de Torque concêntrico e excêntrico e as dos Razões funcional e convencional flexores e extensores dos joelhos e inversores e eversores do tornozelo, Altura dos Saltos Verticais, Melhor tempo e Tempo Médio dos testes de Agilidade e de Capacidade de realizar *Sprints* Repetidos) e entre o grupo controle e intervenção, foi utilizada a análise de variância modelo misto (ANOVA *mixed model*), e quando encontrada diferença

significativa, foi aplicado o teste *post hoc* de *Bonferroni*. Para todos os testes, foi adotado nível de significância de 5% e o software utilizado para as análises foi o SPSS *Statistics* 17.0.

Para o cálculo do *effect size* foi utilizado o método proposto por Cohen et al. (1988), que considera a média pós teste menos a média Pré-teste, dividido pela média dos desvios padrão, e para tal, utilizou-se o software G*Power 3.1. Utilizaram-se os seguintes critérios de classificação para o *effect size*: < 0,1 trivial; 0,1-0,3 = trivial/ pequeno; 0,3-0,5 = pequeno; 0,5-0,7 = pequeno/moderado; 0,7-1,1 = moderado; 1,1-1,3 = moderado/grande; 1,3-1,9 = grande; 1,9-2,1 = grande/muito grande e; > 2,1 efeitos muito grande (BATTERHAM; HOPKINS, 2006).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados os resultados Pré e Pós intervenção e a comparação entre os grupos (G11+ e GC) dos dados de pico de torque dos flexores e extensores dos joelhos, eversores e inversores dos tornozelos, bem como suas razões convencionais e funcionais. Os dados de altura dos saltos verticais, melhor tempo e tempo médios dos testes de agilidade e capacidade de realizar *sprints* repetidos são apresentados com o valor absoluto de melhora do desempenho, assim como o percentual relativo desta melhora. Adicionalmente é apresentado, para todas as variáveis, o *effect size*, a fim de identificar a influência do programa de intervenção na variável avaliada.

4.1. TORQUE ISOCINÉTICO DOS EXTENSORES E FLEXORES DO JOELHO

Os valores de PT dos flexores e extensores dos joelhos estão agrupados pelo membro dominante (Tabela 3) e membro não dominante (Tabela 4).

TABELA 3 - Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro dominante (Joelho).

JOELHO DO MEMBRO DOMINANTE					
	G11+		GC		F(p)
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Torque (N.m)					
EXTcon60°/s	260,44 (±42,74)	288,91*# (±33,02)	215,80 (±53,90)	225,67# (±45,88)	18 (<0,01)
EXTcon180°/s	213,12 (±39,83)	261,02*# (±19,22)	170,46 (±40,33)	180,55# (±34,80)	32,4 (<0,01)
EXTexc60°/s	317,91 (±60,89)	341,05# (±59,62)	259,62 (±54,83)	267,18# (±33,57)	8,8 (0,01)
EXTexc180°/s	302,18 (±60,2)	334*# (±67,9)	256,90 (±54,38)	253,70# (±46,05)	10,07 (<0,01)
FLEcon60°/s	149,74 (±26,87)	183,14*# (±21,97)	122,98 (±37,60)	130,80# (±18,46)	16,37 (<0,01)
FLEcon180°/s	140,27 (±26,22)	168,86*# (±12,08)	111,03 (±41,02)	121,38# (±27,37)	14,9 (<0,01)
FLEexc60°/s	187,88 (±21,40)	245,07*# (±29,33)	156,95 (±38,92)	161,18# (±26,82)	34,26 (<0,01)
FLEexc180°/s	185,12 (±51,39)	227,51*# (±30,34)	148,45 (±49,28)	145,53# (±37,95)	23,2 (<0,01)
Razão					
Rconv60°/s	0,58 (±0,09)	0,63 (±0,03)	0,56 (±0,13)	0,58 (±0,08)	1,12 (0,32)
Rconv180°/s	0,67 (±0,13)	0,64 (±0,02)	0,63 (±0,15)	0,67 (±0,12)	0,25 (0,62)
Rfunc60°/s	0,73 (±0,13)	0,85 (±0,07)	0,73 (±0,13)	0,73 (±0,15)	4,47 (0,06)
Rfunc180°/s	0,88 (±0,29)	0,87 (±0,08)	0,86 (±0,18)	0,81 (±0,19)	0,33 (0,57)

NOTA: EXTcon = contração concêntrica dos extensores do joelho; EXTexc = contração excêntrica dos extensores do joelho; FLEcon = contração concêntrica dos flexores do joelho; FLEexc = contração excêntrica dos flexores do joelho; Rconv = razão convencional (FLEcon/EXTcon); Rfunc = razão funcional (FLEexc/EXTcon). *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção em cada grupo (p<0,05) #Interação do fator grupo x tempo (p<0,01); F = ANOVA

TABELA 4 - Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro não dominante (Joelho).

JOELHO DO MEMBRO NÃO DOMINANTE					
Torque (N.m)	G11+		GC		F(p)
	Pré	Pós	Pré	Pós	
EXTcon60°/s	203,40 (±36,30)	271,66*# (±26,29)	180,91 (±37,42)	220,76*# (±40,61)	17,49 (<0,01)
EXTcon180°/s	203,40 (±36,30)	263,37*# (±25,29)	180,91 (±37,42)	185,21# (±38,11)	44,2 (<0,01)
EXTexc60°/s	306,36 (±76,50)	341,06# (±43,33)	253,12 (±65,72)	270,01# (±57,18)	13,31 (<0,01)
EXTexc180°/s	306,36 (±76,50)	345,85# (±71,23)	253,12 (±65,72)	265,82# (±55,51)	10,7 (<0,01)
FLEcon60°/s	139,83 (±23,35)	176,74*# (±19,90)	115,65 (±32,79)	139,21*# (± 20,24)	12,88 (<0,01)
FLEcon180°/s	139,83 (±23,35)	170,63*# (±15,97)	115,65 (±32,79)	124,25# (±29,25)	17 (<0,01)
FLEexc60°/s	158,98 (±38,98)	231,28*# (±31,45)	150,48 (±41,33)	175,82*# (±26,22)	21,48 (<0,01)
FLEexc180°/s	158,98 (±38,98)	228,20*# (±36,22)	150,48 (±41,33)	158,38# (±32,33)	22,9 (<0,01)
Razão					
Rconv60°/s	0,64 (±0,13)	0,65 (±0,04)	0,62 (±0,10)	0,64 (±0,08)	0,09 (0,93)
Rconv180°/s	0,69 (±0,08)	0,64 (±0,02)	0,63 (±0,14)	0,67 (±0,13)	0,36 (0,57)
Rfunc60°/s	0,81 (±0,18)	0,85 (±0,11)	0,78 (±0,12)	0,80 (±0,06)	0,12 (0,91)
Rfunc180°/s	0,79 (±0,20)	0,86 (±0,09)	0,83 (±0,17)	0,86 (±0,13)	0,01 (0,89)

NOTA: EXTcon = contração concêntrica dos extensores do joelho; EXTexc = contração excêntrica dos extensores do joelho; FLEcon = contração concêntrica dos flexores do joelho; FLEexc = contração excêntrica dos flexores do joelho; Rconv = razão convencional (FLEcon/EXTcon); Rfunc = razão funcional (FLEexc/EXTcon). *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção em cada grupo ($p < 0,05$) #Interação do fator grupo x tempo ($p < 0,01$); F = ANOVA

Esse agrupamento foi realizado, pois durante uma partida de futebol, os jogadores costumam realizar diversas ações de forma unilateral, tais como chutes, passes e deslocamentos para mudanças de sentido nas corridas, a fim de obterem um maior sucesso na execução (PRINGER et al., 2000). O programa “FIFA 11+” foi desenvolvido para melhorar o controle neuromuscular dos jogadores, o que tem indicado como um elemento importante para reduzir o risco de lesões na modalidade (JUNGE; DVORAK, 2004; SOLIGARD et al., 2008; SOLIGARD et al., 2010; JUNGE et al., 2010). Esse melhor controle neuromuscular pode ser evidenciado no aprimoramento da performance em testes neuromusculares após períodos de intervenção com o programa (BRITO et al., 2010; DANESHJOO et al., 2013a; 2013b; REIS et al., 2013). Neste sentido, observando-se os resultados (Tabela 3 e Tabela 4) verifica-se que o G11+ apresentou diferença significativa nos PT de quase todas as variáveis investigadas ($p < 0,05$) após a intervenção, com exceção apenas do EXTexc60°/s. Estes achados estão de acordo com investigações prévias que buscaram identificar a influência do programa “FIFA 11+” no torque isocinético dos flexores e extensores do joelho de atletas de futebol (BRITO et al., 2010; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; IMPELLIZZERI et al., 2013; REIS et al., 2013).

Brito et al. (2010) aplicaram o “FIFA 11+” três vezes por semana durante 10 semanas, em atletas de futebol com idade 22,3 ($\pm 4,2$) anos, e investigaram sua influência nos parâmetros de PT de flexores e extensores do joelho nos membros dominante e não dominante e observaram que, pós intervenção, houve um aumento significativo na produção de força dos grupamentos musculares avaliados, corroborando

com os achados do presente estudo. O PT dos flexores do membro dominante aumentou em 20,4% (con.60°/s), enquanto o PT dos extensores aumentou em 6,9% (con.60°/s) e 8,3 (con.180°/s). Já no membro não dominante, o PT dos flexores aumentou em 14,6% (con.60°/s), 15% (con.180°/s) e 14,3% (exc.30°/s). Os autores sugerem que este incremento de força pode ser resultado de uma melhora do controle neuromuscular, o que é benéfico, pois o programa de treinamento parece ser eficaz e adequado principalmente para o desenvolvimento do equilíbrio das forças musculares em torno das articulações dos joelhos. Para justificar esta ideia, os autores encontraram uma melhora significativa na razão convencional a 60°/s, porém no presente estudo não foram apontadas diferenças significativas nas razões musculares (Tabela 3 e Tabela 4). Acredita-se que isso tenha ocorrido, pois os atletas já apresentavam, no momento Pré-intervenção, um bom equilíbrio das forças nestas articulações.

Seguindo a mesma ideia, Reis et al. (2013) interviram com o “FIFA 11+” em 36 atletas de futsal ($17,3 \pm 0,7$ anos), três vezes por semana durante 12 semanas, e avaliaram o PT dos flexores e extensores do joelho. Os autores encontraram um aumento significativo nos PT dos extensores (14,7%; conc.60°/s), flexores (13,3%; conc.60°/s e 12,7%; exc.30°/s) no membro dominante, e, no membro não dominante, houve incremento no PT dos extensores (27,3%; conc.60°/s) e flexores (9,3%; exc.30°/s). Os autores sugerem que o desenvolvimento do programa “FIFA11+” é capaz de promover incremento no PT dos membros inferiores, principalmente na força excêntrica dos flexores do joelho. Este fato é importante tendo em vista que este grupamento muscular é bastante exigido durante os movimentos de aceleração, desaceleração,

atuando na estabilização da articulação. Os autores identificaram também uma melhora na razão convencional do membro dominante ($60^\circ/s$), o que ratifica a eficácia do programa em relação à redução dos fatores de riscos de lesões musculares e/ou articulares.

Ao observar os valores de melhora absoluta nos PT e o percentual relativo destas melhoras (Tabela 5 e Tabela 6), é possível identificar que o G11+ aumentou, de maneira substancial, os seus níveis de força após a intervenção, o que pode ser evidenciado quando são observados os valores de *Effect Size* (ES) das variáveis.

TABELA 5 - Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e *Effect Size* do membro dominante (Joelho)

JOELHO DO MEMBRO DOMINANTE						
Torque	G11+			GC		
	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF
EXTcon $60^\circ/s$	28,47	10,93	0,7	9,87	4,57	0,1
EXTcon $180^\circ/s$	47,9	22,48	1,6*	10,09	5,92	0,2
EXTexc $60^\circ/s$	23,14	7,28	0,3	7,56	2,91	0,1
EXTexc $180^\circ/s$	31,82	10,53	0,4	-3,20	-1,25	0
FLEcon $60^\circ/s$	33,4	22,31	1,4*	7,82	6,36	0,2
FLEcon $180^\circ/s$	28,59	20,38	1,4*	10,35	9,32	0,3
FLEexc $60^\circ/s$	57,19	30,44	2,3*	4,23	2,70	0,1
FLEexc $180^\circ/s$	42,39	22,90	1	-2,92	-1,97	0

NOTA: Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*.
* = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

TABELA 6 - Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e *Effect Size* do membro não dominante (Joelho)

JOELHO DO MEMBRO NÃO DOMINANTE						
Torque	G11+			GC		
	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF
EXTcon60°/s	68,26	33,56	2,2*	39,85	22,03	0,6
EXTcon180°/s	59,97	29,48	1,9*	4,30	2,38	0,1
EXTexc60°/s	34,70	11,33	0,6	16,89	6,67	0,3
EXTexc180°/s	39,49	12,89	0,5	12,70	5,02	0,2
FLEcon60°/s	36,91	26,40	1,7*	23,56	20,37	0,8
FLEcon180°/s	30,80	22,03	1,5*	8,60	7,44	0,2
FLEexc60°/s	72,30	45,48	2*	25,34	16,84	0,7
FLEexc180°/s	69,22	43,54	1,8*	7,90	5,25	0,2

NOTA: Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*.
* = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

No membro dominante, o G11+ (Tabela 5) apresentou uma melhora nas variáveis EXTcon180°/s (22,48%; ES = 1,6); FLEcon60°/s (20,31%; ES = 1,4); FLEcon180°/s (20,38%; ES = 1,4); FLEexc60°/s (30,44% ES = 2,3); FLEexc180°/s (22,9; ES = 1), enquanto o GC apresentou uma redução nos EXTexc180°/s (-1,25%) e FLEexc180°/s (-1,971%). Para o membro não dominante (Tabela 6), o G11+ mostrou novamente melhoras substanciais com destaque para EXTcon60°/s (33,56%; ES = 2,2); EXTcon180°/s (29,48%; ES = 1,9); FLEcon60°/s (26,40%; ES = 1,7); FLEcon180°/s (22,03%; ES = 1,5); FLEexc60°/s (45,48%; ES = 2); FLEexc180°/s (43,54%, ES = 1,8). Estes valores encontrados superam os já descritos na literatura, o que sugere a efetividade do programa no aumento do PT dos flexores e extensores do joelho.

O incremento no PT principalmente no modo excêntrico dos flexores do joelho encontrados no presente estudo (Dominante - FLEexc60°/s (30,44% ES = 2,3); FLEexc180°/s (22,9; ES = 1), (Não dominante - FLEexc60°/s (45,48%; ES = 2); FLEexc180°/s (43,54%, ES = 1,8) por parte do G11+, indica o programa “FIFA 11+” pode ser uma importante estratégia para o desenvolvimento de uma rotina de treinamento preventivo, pois o programa além de promover um aquecimento adequado, conforme apresentado na literatura (BIZZINI et al 2013), foi capaz de promover um aumento significativo nos PT excêntrico dos flexores do joelho. Este aumento pode ser benéfico, pois durante uma partida de futebol ocorre um decréscimo no PT excêntrico dos flexores decorrente da fadiga, podendo conseqüentemente reduzir o equilíbrio das forças nesta articulação, principalmente nos momentos finais do jogo (FOUSEKIS et al., 2011).

Corroborando com os achados do presente estudo, Impellizzeri et al. (2013) observaram a influência do “FIFA 11+”, realizado três vezes por semana durante nove semanas, em 81 jogadores de futebol, e identificaram um aumento superior nos PT (60°/s e 180°/s) do grupo intervenção, comparados ao grupo controle. Os PT do grupo intervenção melhorou de 4% a 11,1%, enquanto o grupo controle melhorou de 2,4% a 6,1%. Novamente, é observada a superioridade no desempenho Pós-por parte do grupo intervenção, levando à conclusão de que o programa “FIFA 11+” parece ser realmente eficaz para promover melhorias no torque isocinético, e conseqüentemente na produção de força de futebolistas.

Analisando o momento Pós-intervenção, foi possível identificar a interação tempo x grupo em todas as variáveis de PT ($p < 0,01$), com

destaque para EXTcon180°/s (F = 32,4; p<0,01 - dominante) (F = 44,2; p<0,01 - não dominante), FLEexc60°/s (F = 34,26; p<0,01 - dominante) (F = 21,4; p<0,01 - não dominante) e FLEexc180°/s (F = 23,2; p<0,01 - dominante) (F = 22,9; p<0,01 - não dominante). Estes achados são relevantes, uma vez que o desenvolvimento da força excêntrica dos flexores do joelho é apontado como importante elemento na redução dos riscos de lesão neste grupamento muscular e nas articulações dos joelhos (SOLIGARD et al., 2008; BRITO et al., 2010; EKSTRAND et al., 2011b; JUNG et al., 2011; FOUSEKIS et al., 2011; DANESHJOO et al., 2012a; 2012b; 2013a; IMPELLIZZERI et al., 2013; REIS et al., 2013). Somado a isto, quando é observado o ES das variáveis de PT (Tabela 5 e Tabela 6), é possível identificar a magnitude dos efeitos do desenvolvimento do programa na foça excêntrica dos flexores dos joelhos dominante - FLEexc60°/s (ES = 2,3 - efeito muito grande); FLEexc180°/s (ES = 1 - moderado), não dominante - FLEexc60°/s (ES = 2 - grande/muito grande); FLEexc180°/s (ES = 1,8 - grande).

Acredita-se que este melhor desempenho do G11+ no teste de força excêntrica dos flexores dos joelhos, ocorreu devido aos exercícios que são executados com ênfase na fase excêntrica da contração deste grupamento muscular como “*Nordics Hamstring*” ou Isquiotibiais Nórdicos (Anexo C - Exercício 9). Mjølsnes et al. (2004) aplicaram este exercício com progressões de níveis em atletas de futebol durante 10 semanas, e encontraram um aumento substancial no grupo que treinou, comparado ao grupo que treinou os flexores em equipamento de musculação específico. Ganhos superiores também foram observados por Iga et al. (2012) que aplicaram durante quatro semanas os “*Nordics Hamstring*” em jogadores de futebol, e concluíram que este exercício

foi capaz de melhorar significativamente o PT excêntrico dos flexores dos joelhos em até 21%, em todas as condições avaliadas (60, 120 e 240°/s). Adicionalmente, os autores sugerem que esses ganhos de força podem proporcionar aos flexores dos joelhos uma maior capacidade de suportar contrações excêntricas intensas, atenuando o risco de lesões.

Desta forma, sugere-se que o programa “FIFA 11+” parece ser uma ferramenta importante na preparação de jogadores de futebol, pois nove semanas de treinamento foram capazes de induzir melhorias consideráveis nas variáveis de PT avaliadas, com destaque para a força excêntrica dos flexores dos joelhos.

4.2.TORQUE ISOCINÉTICO DOS EVERSORES E INVERSORES DO TORNOZELO

Estudos recentes apontam que a articulação do tornozelo apresenta uma alta taxa de lesão entre os jogadores de futebol (JUNGE; DVORAK, 2004; SOLIGARD et al., 2008; EKSTRAND et al., 2011a; 2011b; JUNG et al., 2011; VALDERRÁBANO et al., 2014), constituindo um problema para estes atletas, com consequências não só em curto prazo, mas com risco severo de interrupção precoce na carreira, dependendo da gravidade dos acontecimentos (VALDERRÁBANO et al., 2014). As lesões mais comuns nesta articulação são as entorses com 78,6% das incidências, e as fraturas não passam de 1,1% (FONG et al., 2007). Mesmo, na maioria das vezes, não sendo lesões graves, alguns estudos indicam que uma lesão simples pode desencadear uma lesão grave, pois uma inadequada reabilitação ou tratamento é capaz de proporcionar danos como frouxidão e/ou instabilidade ligamentar e redução de força isocinética (DVORAK et al., 2000; BAUMHAUER et al., 1995; VALDERRÁBANO et al., 2014).

Adicionalmente, Baumhauer et al. (1995) comentam que o desequilíbrio entre as forças dos músculos eversores e inversores do tornozelo parece ser um fator de risco para lesões nesta articulação.

Observando os valores de PT dos eversores e inversores do tornozelo do G11+, identifica-se que todos os modos de contração apresentaram diferenças significativas entre o momento Pré- e Pós-intervenção no membro dominante (Tabela 7).

TABELA 7 - Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro dominante (Tornozelo).

TORNOZELO DO MEMBRO DOMINANTE					
	G11+		GC		
Torque (N.m)	Pré	Pós	Pré	Pós	F(p)
EVcon60°/s	40,06 (±12,41)	47,97* (±7,16)	37,43 (±13,97)	37,85 (±12,98)	3,60 (0,83)
EVcon120°/s	36,6 (±7,58)	45,03* (±4,69)	37,6 (±13,5)	36,81 (±12,6)	3,62 (0,07)
EVexc60°/s	46,82 (±10,68)	51,97*# (±6,54)	39,52 (±14,32)	40,15# (±12,21)	5,88 (0,03)
EVexc120°/s	41 (±6,45)	46,55* (±4,71)	37,6 (±14,08)	39,5 (±12,87)	2,64 (0,12)
INVcon60°/s	44,03 (±11,16)	48,78* (±7,88)	42,42 (±13,71)	43,37 (±8,56)	1,90 (0,21)
INVcon120°/s	41,3 (±9,88)	46,17* (±7,39)	39,91 (±10,54)	40,67 (±8,95)	1,98 (0,18)
INVexc60°/s	43,33 (±11,52)	50* (±8,1)	43,77 (±13,44)	42,45 (±7,93)	3,60 (0,08)
INVexc120°/s	40,3 (±8,0)	47,48* (±6,94)	41,48 (±9,03)	41,82 (±6,43)	2,43 (0,13)
Razão					
Rcon60°/s	0,93 (±0,27)	0,99 (±0,16)	0,93 (±0,31)	0,87 (±0,24)	1,02 (0,32)
Rconv120°/s	0,9 (±0,12)	0,98 (±0,1)	0,95 (±0,24)	0,94 (±0,35)	0,18 (0,67)
Rfunc60°/s	1,1 (±0,33)	1,08 (±0,18)	0,99 (±0,34)	0,92 (±0,16)	1,53 (0,22)
Rfunc120°/s	1,01 (±0,11)	1,01 (±0,08)	0,95 (±0,25)	0,98 (±0,23)	0,21 (0,64)

NOTA : EVcon = contração concêntrica dos eversores do tornozelo; EVexc = contração excêntrica dos eversores do tornozelo; INVcon = contração concêntrica dos inversores do tornozelo; INVexc = contração excêntrica dos inversores do tornozelo; Rconv = razão convencional (EVcon/INVcon); Rfunc = razão funcional (EVexc/INVcon); *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção (p<0,05) #Interação do fator grupo x tempo; F = ANOVA

Ao se observar os valores absolutos e percentual de melhora (Tabela 8), o G11+ apresentou um melhor desempenho nas variáveis avaliadas, com destaque para EVcon60°/s (19,75%; ES = 0,8), EVcon120°/s (23,03%; ES = 1,3), EVexc120°/s (13,54%; ES = 1),

INVcon120°/s (10,79%; ES = 0,5), INVexc60°/s (15,39%; 0,6), INVexc120°/s (17,82%; ES = 0,9), comparados ao GC, que não apresentou diferenças significativas entre o momento Pré- e Pós-intervenção, apresentando, inclusive, uma redução de performance de -2,1% (EVcon60°/s) e -3,02% (INVexc60°/s).

TABELA 8 - Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e *Effect Size* do membro dominante (Tornozelo)

TORNOZELO DO MEMBRO NÃO DOMINANTE						
	G11+			GC		
	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF
Torque						
EVcon60°/s	7,91	19,75	0,8	0,42	1,12	0
EVcon120°/s	8,43	23,03	1,3*	-0,79	-2,10	0
EVexc60°/s	5,15	11,00	0,5	0,63	1,59	0
EVexc120°/s	5,55	13,54	1	1,90	50,5	0,1
INVcon60°/s	4,75	10,79	0,4	0,95	2,24	0
INVcon120°/s	4,87	11,79	0,5	0,76	1,90	0
INVexc60°/s	6,67	15,39	0,6	-1,32	-3,02	0
INVexc120°/s	7,18	17,82	0,9	0,34	0,82	0

NOTA: Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*. ** = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

Para o tornozelo do membro não dominante, o G11+ apresentou uma melhora significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção no PT dos EVcon60°/s; EVcon120°/s; EVexc120°/s; INVexc120°/s, enquanto o GC não apresentou diferença alguma (Tabela 9).

TABELA 9 - Média e desvio padrão das variáveis de PT e razões convencional e funcional do membro não dominante (Tornozelo).

TORNOZELO DO MEMBRO NÃO DOMINANTE					
	G11+		GC		F(p)
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Torque (N.m)					
EVcon60°/s	45,74 (±14,86)	52,72*# (±8,35)	36,76 (±8,65)	35,47# (±7,48)	22,67 (<0,01)
EVcon120°/s	43,28 (±11,26)	49,64*# (±10,93)	33,1 (±4,57)	33,57# (±2,55)	19,03 (<0,01)
EVexc60°/s	50,55 (±15,9)	54,88# (±7,31)	37,95 (±8,65)	34,65# (±5,94)	24,17 (<0,01)
EVexc120°/s	44,28 (±13,47)	51,62*# (±11,19)	31,48 (±6,65)	31,97# (±4,87)	23,86 (<0,01)
INVcon60°/s	44,88 (±9,57)	49,1# (±4,97)	40,88 (±13,17)	38,02# (±5,04)	14,63 (<0,01)
INVcon120°/s	42,18 (±7,66)	45# (±4,58)	40,04 (±10,53)	36,62# (±7,78)	10,34 (0,02)
INVexc60°/s	44,03 (±8,09)	49,93# (±5,53)	39,66 (±12,43)	37,63# (±4,05)	16,02 (0,01)
INVexc120°/s	39,3 (±6,29)	45,51*# (±3,87)	37,12 (±6,42)	36,12# (±6,42)	14,33 (<0,01)
Razão					
Rconv60°/s	1,03 (±0,29)	1,07 (±0,13)	0,94 (±0,25)	0,93 (±0,15)	1,97 (0,18)
Rconv120°/s	1,02 (±0,2)	1,1 (±0,24)	0,85 (±0,2)	0,96 (±0,25)	1,85 (0,18)
Rfunc60°/s	1,15 (±0,35)	1,12 (±0,13)	1 (±0,37)	0,91 (±0,11)	2,81 (0,17)
Rfunc120°/s	1,05 (±0,25)	1,15 (±0,28)	0,81 (±0,19)	0,89 (±0,17)	5,41 (0,14)

NOTA: EVcon = contração concêntrica dos eversores do tornozelo; EVexc = contração excêntrica dos eversores do tornozelo; INVcon = contração concêntrica dos inversores do tornozelo; INVexc = contração excêntrica dos inversores do tornozelo; Rconv = razão convencional (EVcon/INVcon); Rfunc = razão funcional (EVexc/INVcon); *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção ($p < 0,05$) #Interação do fator grupo x tempo ($p < 0,01$); F = ANOVA

Quando analisados os valores de melhora absoluta e o percentual relativo da melhora (Tabela 10), o G11+ apresentou

novamente superioridade Pós-intervenção, com destaque para EVcon60°/s (15,26% ES = 0,6), EVcon120°/s (14,7% ES = 0,5), EVexc120°/s (16,58%; ES = 0,5), INVexc60°/s (13,4%; ES = 0,8), INVexc120°/s (15,8% ES = 1,2) e, curiosamente, o GC reduziu sua performance em quase todos os modos de contração.

TABELA 10 - Valor absoluto e percentual relativo de melhora, e *Effect Size* do membro não dominante (Tornozelo)

TORNOZELO DO MEMBRO NÃO DOMINANTE						
	G11+			GC		
	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF	Absoluto (N.m)	Melhora (%)	EF
Torque						
EVcon60°/s	6,98	15,26	0,6	-1,29	-3,51	0
EVcon120°/s	6,36	14,70	0,5	0,47	1,42	0,1
EVexc60°/s	4,33	8,57	0,3	-3,30	-8,70	0
EVexc120°/s	7,34	16,58	0,5	0,49	1,56	0
INVcon60°/s	4,22	9,40	0,5	-2,86	-7,00	0
INVcon120°/s	2,82	6,69	0,4	-3,42	-8,54	0
INVexc60°/s	5,9	13,40	0,8	-2,03	-5,12	0
INVexc120°/s	6,21	15,80	1,2	-1,00	-2,69	0

NOTA: Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*.

Estes achados indicam possíveis benefícios do treinamento com o “FIFA 11+” no incremento de força nos eversores e inversores do tornozelo. Mesmo não sendo encontrados na literatura estudos que tenham investigado a influência do programa nos PT dos eversores e inversores do tornozelo, sugere-se que esta melhora se deu devido ao aprimoramento do controle neuromuscular proveniente do treinamento proprioceptivo desenvolvido no programa.

Vários estudos têm observado a eficácia dos programas de treinamento para a prevenção e tratamento de lesões no tornozelo (MCKEON & HERTEL, 2008; ZECH et al., 2009; VERHAGEN; BAY,

2010; HÜBSCHER et al., 2010), e os componentes desses programas de treinamento preventivo são fortalecimento muscular, agilidade, exercícios pliométricos, exercícios específicos da modalidade desenvolvida, ou a combinação de vários destes componentes (treinamento neuromuscular) (ZECH et al., 2009; VERHAGEN; BAY, 2010; SCHIFTAN et al., 2014). Mesmo os estudos concluindo que estas propostas de treinamento são capazes de reduzir as incidências e gravidades das lesões na articulação do tornozelo, isto não ocorre exclusivamente em função do treinamento proprioceptivo, e sim pela interação dos vários componentes do programa já citados (VERHAGEN; BAY, 2010; SCHIFTAN et al., 2014)

Os exercícios de saltos e equilíbrio unilateral presentes no programa “FIFA 11+” (Ver Anexo II - Exercícios 10, 11, 12, 14 e 15) são capazes de promover adaptações nos órgãos de propriocepção. A propriocepção é o *feedback* sensorial que contribui para o controle muscular, equilíbrio postural e a estabilidade articular, e este *feedback* desempenha uma função fundamental na percepção consciente e inconsciente do movimento de uma articulação ou membro (WANG et al., 2008), podendo promover um aumento da estabilidade articular, o que é extremamente relevante, tanto para a reabilitação como para a prevenção de lesões nesta articulação (ERGEN; ULKAR, 2008), pois o aumento nos impulsos proprioceptivos ativa as vias aferentes do sistema nervoso central e, conseqüentemente melhoram as respostas eferentes dos componentes articulares, atuando com efeito protetor (MCKEON; HERTEL, 2008).

Observando os valores da ANOVA, para o tornozelo do membro dominante, foi encontrada interação no fator grupo x tempo

apenas no EVexc60°/s ($F = 5,88$; $p = 0,03$). Já no membro não dominante, a interação grupo x tempo ocorreu em todas as variáveis de PT. Estes achados reafirmam a ideia dos prováveis efeitos benéficos do “FIFA 11+” no desenvolvimento de um melhor controle neuromuscular, em particular nos músculos que envolvem a articulação dos tornozelos, e acredita-se que este pode ser um ponto importante para o treinamento preventivo de jogadores de futebol. McKeon e Hertel (2008), comentam que existe um efeito cumulativo do treino de equilíbrio, deste modo quanto mais duradouro for o treinamento de equilíbrio durante a temporada, maior será o efeito preventivo, podendo ser utilizado a qualquer momento do processo de formação do atleta.

4.3 SALTOS VERTICAIS (CMJ E SJ)

A proposta de incorporar o programa de aquecimento “FIFA11+” na rotina de treinamento de jogadores de futebol tem apresentado bons resultados tanto para a prevenção de lesão (JUNG et al., 2011; SOLIGARD et al., 2008; SOLIGARD et al., 2010) quanto para a melhoria de indicadores de performance (REIS et al 2013; STEFFEN et al., 2013; DANESHJOO et al., 2013b; BIZINI et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013; BRITO et al., 2010;), mesmo alguns autores sugerindo que os estímulos não parecem suficientes para induzir efeitos significativos (KILDING et al., 2008; STEFFEN et al., 2008).

Os resultados encontrados no presente estudo confirmam a hipótese inicial de que o G11+ apresentaria um melhor desempenho nos SV em relação ao GC (Tabela 11).

TABELA 11 - Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e *Effect Size* dos saltos verticais.

SALTOS VERTICAIS							
		PRÉ	PÓS	ABS (cm)	MELH (%)	ES	F(p)
G11+	CMJ (cm)	45,84* (±3,91)	51,04*# (±2,88)	5,2	11,39	1,47 **	26,23(<0,01)
GC	CMJ (cm)	43,56 (±4,41)	44,66# (±3,91)	1,1	2,53	0,2	
G11+	SJ (cm)	41,33* (±2,7)	46,67*# (±2,71)	5,34	12,92	1,97 **	23,16 (<0,01)
GC	SJ (cm)	40,15 (±3,61)	40,66# (±3,57)	0,51	1,27	0,14	

NOTA: ABS = Valor de melhora absoluto; MELH = Melhora em percentual; CMJ = altura alcançada no teste *Countermovement Jump*; SJ = altura alcançada no teste *Squat Jump*; Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*; F = ANOVA; *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção ($p < 0,05$); #Interação do fator grupo x tempo ($p < 0,01$); ** = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

Estes achados sugerem que o “FIFA11+”, ao ser inserido na rotina de treinamento, pode promover uma melhora na capacidade de produção de força e principalmente no controle neuromuscular (BIZZINI; JUNGE; DVORAK, 2010). Segundo Bizzini, Junge & Dvorak (2010), o controle neuromuscular é a ação conjunta dos sistemas, que integram diferentes aspectos das ações musculares (estáticas, dinâmicas e reativas), ativações musculares (excêntricas e concêntricas), coordenação inter e intramuscular, estabilização do CORE, equilíbrio e postura corporal.

A superioridade na performance de SV por parte do grupo que treinou com o “FIFA11+” também foi observado em outras investigações. Daneshjoo et al. (2013b) encontraram, em jogadores profissionais de futebol, uma melhora de 3,7% na altura do salto, porém o modelo de avaliação do salto não utilizou uma plataforma de força e em sua técnica de execução era permitida a utilização do movimento dos membros superiores, o que dificulta a comparação dos valores obtidos no presente estudo.

Bizzini et al. (2013) avaliaram, em 20 jogadores de futebol amadores, o efeito agudo do “FIFA 11+”, comparando os resultados com valores de outras rotinas de aquecimento (meta-análise), e encontram uma melhora na performance dos saltos verticais (CMJ - 5,5% e SJ - 6,2%). Para os autores, o “FIFA11+” pode ser considerado um aquecimento adequado para jogadores de futebol, pois é capaz de induzir respostas fisiológicas agudas e crônicas positivas, além de ser potencialmente efetivo para redução de fatores de risco de lesão, e ao ser comparado com outras rotinas de aquecimento, demonstrou ser igualmente eficaz (BIZZINI et al., 2013).

Reis et al. (2013), em um estudo semelhante, testaram a força isocinética, capacidade de *sprint* de 5m e 30m, agilidade, equilíbrio e desempenho em saltos verticais (CMJ e SJ) de 36 jogadores de futsal após 12 semanas de intervenção (duas vezes por semana) do “FIFA 11+”, e identificaram um aumento de 9,9% no CMJ e 13,8% no SJ no grupo intervenção. Segundo os autores, estes achados sugerem que o programa pode ser uma boa estratégia para o desenvolvimento do controle neuromuscular, força e potência muscular dos membros inferiores dos atletas, e estas adaptações parecem promover uma

redução do número e da gravidade das lesões, além da melhora da performance.

No presente estudo, a altura dos SV apresentou uma melhora substancial no G11+, CMJ - 11,39%; SJ - 12,92% e *effect size* =1,47 e 1,97, respectivamente, o que sugere um efeito muito grande do treinamento nestas variáveis. Ao observar os valores da ANOVA, foi possível identificar uma interação grupo x tempo para CMJ ($F = 26,23$, $p < 0,01$) e SJ ($F = 23,16$, $p < 0,01$), e houve uma diferença significativa no momento Pós-intervenção entre os grupos. Uma possível justificativa para a superioridade do G11+ na altura do CMJ está ligada à valorização do treinamento das contrações excêntricas de isquiotibiais e dos exercícios pliométricos e suas progressões de cargas (Ver Anexo II - Exercícios 9, 11, 12, 14) (BIZZINI et al., 2013), que podem ter influenciado no aumento da produção de força e no ciclo alongamento-encurtamento. Neste, as estruturas elásticas dos músculos que contraem excentricamente durante a fase de descida do CMJ acumulam energia elástica, a qual poderá ser utilizada na fase de subida (concêntrica) (KOMI, 2000). Segundo Ugrinowitsch et al. (2007), a amplitude do contra-movimento utilizada pelo atleta é determinante para a eficiência do ciclo alongamento-encurtamento e, por consequência, influencia na altura do CMJ.

A importância do desenvolvimento da capacidade de saltar é evidente, pois ações explosivas como saltos verticais antecedem ações cruciais de uma partida de futebol (FAUDE et al., 2012). Segundo Faude et al. (2012), que avaliaram durante meia temporada as ações que precediam os gols, identificaram que 58% dos gols convertidos por defensores ocorreram após realização de um salto, destacando que os

saltos, a capacidade de *sprints* e a mudança de direção são de extrema importância em situações defensivas, quando os atletas devem reagir a uma ação de um adversário (FAUDE et al., 2012). Deste modo, a melhora na capacidade de saltar pode auxiliar na performance de atletas de modalidades coletivas.

A superioridade na altura do SJ obtida pelo G11+ pode ser justificada pela melhora do controle neuromuscular, estabilização do CORE e aumento da produção de força, promovidos pelos exercícios específicos do programa de aquecimento (Ver Anexo II - Exercícios 7, 8, 9, 10, 11, 12) e suas progressões de carga (BIZZINI et al., 2013), visto que no SJ não ocorre o contra movimento, existindo somente a ação muscular da fase concêntrica do movimento. Por sua vez, a altura do salto está ligada basicamente à capacidade de produção de força do atleta (BOSCO, 2007), devido à ausência da contribuição dos mecanismos da fase excêntrica, anteriormente descritos. No SJ, por partirem de uma posição estática, os atletas necessitam aplicar uma magnitude de força maior a fim de acelerar o corpo para realizar o movimento (BOSCO, 2007). Sendo assim, a melhoria destes escores indica um aumento da capacidade de produção de força, como apontam estudos que correlacionaram a força máxima isométrica e dinâmica com o desempenho no SJ, e observaram que atletas com maiores níveis de força apresentavam melhor desempenho no SJ (MCLELLAN et al., 2011; KRASKA et al., 2009).

Segundo Faude et al. (2012), são após ações de alta intensidade que ocorrem os momentos cruciais de uma partida de futebol, com destaque para os *sprints* em linha reta e saltos verticais, assim o treinamento e desenvolvimento destas capacidades são imprescindíveis

para os atletas de futebol. Desta forma, o “FIFA 11+” demonstrou ser eficaz para promover um incremento considerável na performance de saltos verticais, indicando ser interessante para treinadores e atletas, por se tratar de um programa de aquecimento capaz de ser desenvolvido, sem que haja dispêndio excessivo de tempo e investimento financeiro.

4.4 CAPACIDADE DE REALIZAR *SPRINTS* REPETIDOS (CSR)

A capacidade de produzir o melhor desempenho possível em uma série de *sprints* (≤ 10 segundos) com curtos períodos de recuperação (≤ 60 segundos) é denominado capacidade de *sprints* repetidos (CSR) (BISHOP; GIRARD; VILANUEVA, 2011), e esta capacidade de recuperar e reproduzir o desempenho em *sprints* subsequentes é um importante requisito de aptidão para atletas de futebol (GIRARD; VILANUEVA; BISHOP, 2011), e por isso a avaliação da CSR torna-se uma ferramenta relevante no processo de treinamento dos atletas.

A CSR é um componente da aptidão física bastante complexo, pois depende tanto dos fatores metabólicos (capacidade oxidativa, regeneração da fosfocreatina e acúmulo de H^+), quanto dos fatores neurais (ativação muscular, recrutamento muscular, coordenação intermuscular) (GIRARD; VILANUEVA; BISHOP, 2011). Embora ainda não estando bem consolidado na literatura, mudanças no comportamento mecânico também podem, indiretamente, alterar o processo de fadiga durante a execução de *sprints* repetidos (ROSS; LEVERITT; REIK, 2001), favorecendo um melhor desempenho. Um fator adicional que pode contribuir para este desempenho, é a maior eficiência no recrutamento muscular (coordenação neural), ou seja a melhor coordenação intermuscular (BISHOP; GIRARD; VILANUEVA,

2011). Billaut et al. (2005) comentam que uma melhor eficácia na coordenação intermuscular podem contribuir para a redução da produção de fadiga durante *sprints* repetidos. Deste modo, segundo Girard, Vilanueva, Bishop (2011), o melhor aproveitamento dos componentes elásticos é extremamente importante para uma boa frequência de passadas durante as corridas, o que está intimamente ligado com o bom desempenho da CSR.

Nos resultados do presente estudo (Tabela 12), foi encontrada uma diferença Pré- Pós-intervenção em ambos os grupos ($p < 0,05$) e uma interação grupo x tempo no Pós-intervenção (CSRMT: $F = 4,52$; $p = 0,05$ e CSRTM: $F = 4,47$; $p = 0,04$). Porém, é necessário observar os valores médios de cada grupo separadamente, a fim de identificar os possíveis benefícios do treinamento com o “FIFA11+”.

TABELA 12 - Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e *Effect Size* do melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) do teste de capacidade de realizar *sprints* repetidos.

TESTE DE CAPACIDADE DE <i>SPRINTS</i> REPETIDOS						
	PRÉ	PÓS	ABS. (seg)	MELH (%)	ES	F(p)
G11 +	CSRMT(s) 7,21* (±0,2)	6,86*# (±0,18)	-0,35	4,85	1,75**	4,52 (0,05)
G11 +	CSRTM(s) 7,58* (±0,27)	7,10*# (±0,13)	-0,53	6,99	2,35**	4,47 (0,04)

NOTA: ABS = Valor de melhora absoluto; MELH = Melhora em percentual; CSRMT = melhor tempo no teste de capacidade de *sprints*; CSRTM = tempo médio dos seis *sprints*; Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*; F = ANOVA; *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção ($p < 0,05$); #Interação do fator grupo x tempo ($p < 0,01$); ** = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

Ao analisar os valores da tabela 12, nota-se que o G11+ já apresentava valores mais baixos em ambas variáveis, o que indica que o grupo apresentava um desempenho superior na CSR no momento Pré-intervenção, o que permaneceu no momento Pós-intervenção. Um ponto a ser destacado é o resultado da média dos seis *sprints* (CSMTM), em

que é possível supor que o G11+ apresentou, no momento Pós, uma maior tolerância à fadiga imposta pelo teste, e pode melhorar 6,99% (Pré - 7,58 s / Pós - 7,10 s) (ES = 2,35), enquanto o GC melhorou 54,88% (Pré - 7,78 s / Pós - 7,40). Em valores absolutos, o G11+ reduziu em 0,53 segundos a média dos tempos, enquanto o GC reduziu 0,38 segundos.

Não foram encontrados na literatura estudos com a mesma avaliação de CSR de 40 m (20m+20m) (RAMPININI et al., 2007) e o treinamento com o “FIFA11+”, o que impede a comparação dos resultados. No entanto, alguns estudos apresentam valores para *sprints* de 5, 20 e 30 metros (BIZINI et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013; REIS et al., 2013; DANESHJOO et al., 2013b).

Bizini et al. (2013) encontraram, como efeito agudo do programa, uma melhora significativa ($p < 0,01$) de 2,2% no tempo de *sprint* de 20 metros. Reis et al (2013) avaliaram a capacidade de *sprints* de 5 e 30 metros e identificaram melhora significativa de 8,9% e 3,3%, respectivamente, após 12 semanas de treinamento. Daneshjoo et al. (2013b) identificaram uma diferença significativa entre os grupos intervenção e controle, com superioridade para o grupo que sofreu a intervenção com o “FIFA11+” por dois meses (24 sessões). Impellizzeri et al. (2013), por sua vez, não encontram diferenças significativas para *sprints* de 20 metros, após a realização do programa de intervenção de nove semanas.

Reis et al. (2013) sugerem que melhora no desempenho dos *sprints* pode ser justificada pelo aumento da capacidade de produção de força, a qual foi identificada pelos testes isocinéticos, em que houve um aumento do torque concêntrico dos extensores e flexores, e do

excêntrico dos flexores do joelho, e na melhora do controle neuromuscular promovidos pelos exercícios pliométricos. Girard, Vilanueva, Bishop (2011) sugerem que atletas que participam de programas de treinamento que incluem pliometria e treinamento excêntrico podem melhorar a resistência à fadiga, durante a realização de *sprints* repetidos, porém ratificam que são necessárias mais investigações para confirmar esta hipótese.

Bizini et al. (2013) e Daneshjoo et al. (2013b) atribuíram a melhora no desempenho ao melhor controle neuromuscular, o que se acredita ser uma hipótese relevante, tendo em vista que este é um dos objetivos do programa “FIFA11+”. Neste sentido, pode-se concluir que o programa de aquecimento “FIFA11+” parece contribuir para o desenvolvimento de capacidades físicas que auxiliam na CSR dos atletas de futebol.

4.5 AGILIDADE (ILINOIS *AGILITY TEST*)

A agilidade pode ser definida como a movimentação rápida do corpo inteiro com rápidas mudanças de velocidade e/ou direção em resposta a um estímulo, porém seu desenvolvimento é bastante complexo, pois envolve qualidades cognitivas (varredura visual, velocidade de varredura visual e antecipação) e qualidades físicas (força, potência e técnica de movimentos) (SHEPPARD; YOUNG, 2006), e todas podem ser treinadas para um melhor desempenho.

Os movimentos de agilidade em alta velocidade correspondem a 11% da distância total percorrida por um jogador de futebol durante uma partida (AMIRI-KHORASANI et al., 2010) e podem determinar o sucesso em ações como disputa pela posse da bola ou no momento da finalização para o gol (FAUDE et al., 2012). Deste modo, treinar as

qualidades físicas e cognitivas que compõem a agilidade e avaliar o desempenho de jogadores de futebol em testes específicos tem se mostrado importante para a melhorar a performance na modalidade (AMIRI-KHORASANI et al., 2010), tendo em vista que a agilidade é uma qualidade física fundamental para um bom desempenho de jogadores de futebol (HACHANA et al., 2014).

Nos resultados do presente estudo (Tabela 13), foi encontrada diferença Pré- Pós-intervenção em ambos grupos ($p < 0,05$) e uma interação grupo x tempo no Pós-intervenção (AgiMT: $F = 29,53$; $p < 0,01$ e AgiTM: $F = 18,25$; $p < 0,01$), indicando que o G11+ apresentou uma performance superior nos dois momentos de avaliação. Ao observar o ES (G11+ x GC: AgiMT = 2 x 1,81; AgiTM = 2,05 x 1,7) e o percentual de melhora absoluta (G11+ x GC: AgiMT = 5,98% x 2,02%; AgiTM = 5,5% x 2,31%) é possível identificar a superioridade do G11+ no momento Pós-, onde reduziu o melhor tempo em 0,95 segundos e a média das três tentativas em 0,88 segundos, enquanto o GC reduziu 0,33 e 0,29, respectivamente.

TABELA 13 - Valores de média e desvio padrão, valor absoluto e percentual relativo de melhora de desempenho, e *Effect Size* do melhor tempo (MT) e tempo médio (TM) do teste de agilidade (*ILINOIS AGILITY TEST*).

TESTE DE AGILIDADE (ILINOIS AGILITY TEST)							
		PRÉ	PÓS	ABS. (seg)	MELH (%)	ES	F(p)
G11+	AgiMT(s)	15,88*	14,93*#	-0,95	5,98	2**	29,53 (<0,01)
		(±0,49)	(±0,44)				
GC	AgiMT(s)	16,37*	16,04*#	-0,33	2,02	1,81**	
		(±0,12)	(±0,23)				
G11+	AgiTM(s)	15,99*	15,16*#	-0,88	5,50	2,05**	18,25 (<0,01)
		(±0,41)	(±0,39)				
GC	AgiTM(s)	16,42*	16,13*#	-0,29	2,31	1,7**	
		(±0,15)	(±0,18)				

NOTA: ABS = Valor de melhora absoluto; MELH = Melhora em percentual; AgiMT = melhor tempo no *Illinois Agility Test*; CSRTM = tempo médio das três tentativas; Absoluto = Valor de aumento absoluto da variável (Média Pós - Média Pré); %Melhora = Percentual relativo de melhora da variável; ES = *Effect Size*; F = ANOVA; *Diferença significativa entre o momento Pré- e Pós-intervenção ($p < 0,05$); #Interação do fator grupo x tempo ($p < 0,01$); ** = valores de ES acima da classificação grande (1,3-1,9).

Apenas um estudo que utilizou a mesma metodologia (*ILINOIS* e *FIFA11+*) foi encontrado na literatura, e nele Daneshjoo et al. (2013b) identificaram um efeito significativo entre o pré- e pós-test no *Illinois Agility Test*, e um ES considerado de grande efeito no grupo que treino com o programa “*FIFA11+*”. Também verificaram que o grupo 11+ reduziu em 1,7% o tempo de execução do teste, e que isto foi

estatisticamente superior aos outros grupos (grupo controle e grupo que treinou com outro programa de aquecimento - *HarmoKnee*). Estes resultados corroboram com os achados da presente investigação, onde o G11+ apresentou um melhor desempenho no *Illinois* comparados ao GC. Adicionalmente, os autores encontram uma correlação moderada ($r = 0,539$) no grupo 11+ entre os resultados do *Illinois* e o teste de único *sprint* de 20m, o que pode nos remeter a uma possível melhora no controle neuromuscular (coordenação intermuscular), provenientes do desenvolvimento dos exercícios do programa “FIFA11+”. Desta forma, concluíram que o “FIFA11+” pode ser uma boa estratégia de treinamento, pois além dos benefícios preventivos, foi capaz de induzir efeitos significativos na performance dos jogadores de futebol.

Outros estudos utilizaram o *T-Test* para avaliar a agilidade dos jogadores de futebol, e segundo Raya et al. (2013), o *T-Test* apresenta uma forte correlação positiva com o *Illinois* ($r = 0,76$; $p < 0,001$), sendo assim, Bizzini et al. (2013) encontraram como efeito agudo do “FIFA11+” uma redução de 1,1% no tempo de execução do *T-Test*. Segundo os autores, o “FIFA11+” não inclui exercícios de resistência que podem levar a potencialização pós-ativação, o que sugere que as melhorias encontradas podem ter sido provenientes da mudança de temperatura corporal, que é promovida pela realização dos exercícios. Impellizzeri et al (2013) não encontraram interação grupo * tempo para a agilidade ($P=0,126$), porém o grupo que treinou com o “FIFA11+” apresentou uma redução de 3,1% no tempo de execução do *T-Test*, enquanto o grupo controle reduziu em 1,5%. Entretanto, os autores ratificam que não foram encontrados efeitos significativos na

performance da agilidade, apesar da melhora do controle neuromuscular observada em outras avaliações.

Reis et al. (2013) identificaram uma redução de 4,7% no tempo de execução do *T-Test*. Segundo os autores, esta melhora ocorreu devido à progressão das cargas dos exercícios (Nível 1, 2 e 3) do programa, o que é extremamente importante para o desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas.

Em suma, achados da literatura corroboram com os resultados do presente estudo e confirmam a hipótese de que o G11+ apresentaria um melhor desempenho no momento Pós-intervenção comparado ao GC, sugerindo que o “FIFA 11+” pode ser capaz de promover melhorias na performance dos jogadores de futebol por meio do desenvolvimento de um melhor controle neuromuscular, o que também é extremamente relevante para a prevenção e redução dos fatores de risco de lesões.

5. CONCLUSÃO E APLICAÇÃO PRÁTICA

Com base nos resultados encontrados na presente investigação, é possível concluir que a intervenção de nove semanas com o programa “FIFA 11+” pode promover alterações neuromusculares nos atletas do grupo G11+, a ponto de melhorar a performance em testes específicos. Incrementos na capacidade de produção de força foram evidentes e observados em ambos os membros inferiores, com destaque para as contrações excêntricas dos flexores dos joelhos (FLEexc60°/s; FLEexc180°/s - joelho dominante) (FLEexc60°/s; FLEexc180°/s -joelho não dominante), e as contrações excêntricas dos inversores dos tornozelo (INVexc60°/s ; INVexc120°/s - tornozelo dominante) INVexc60°/s; INVexc120°/s - tornozelo não dominante).

A melhora no desempenho dos testes de saltos verticais, agilidade e CSR também foram evidentes, e confirmaram as hipóteses do estudo, que sugeriam uma superioridade do G11+ em comparação ao GC. Para os saltos verticais, o G11+ foi superior em ambos modos de saltos. No teste de agilidade, o G11+ apresentou novamente uma superioridade de performance frente ao GC, em ambas as variáveis analisadas. Na CSR, o G11+ também apresentou uma performance superior nos dois momentos (Pré- e Pós-intervenção), e uma maior melhora absoluta do tempo médio dos *sprints*.

Tais resultados podem trazer importantes contribuições para técnicos e preparadores físicos, visto que o “FIFA 11+” é um programa de aquecimento possível de ser executado durante toda a periodização de treinamento. Este programa pode ser uma importante ferramenta no processo de formação e treinamento de atletas de futebol, pois além dos seus benefícios preventivos já observados na literatura, o mesmo parece

contribuir positivamente para o aprimoramento da performance neuromuscular dos jogadores de futebol.

A partir dos resultados, recomenda-se aos treinadores e preparadores físicos, uma utilização mais frequente dos treinamentos preventivos no planejamento do treino, a fim de reduzir os fatores de risco associados a lesões musculares e/ou articulares. Adicionalmente, esses treinamentos são apontados na literatura como capazes de produzir melhorias na performance de jogadores de futebol.

Sugere-se que futuras investigações analisem criteriosamente os efeitos do treinamento com o “FIFA 11+”, em estudos com amostras mais numerosas. Outras investigações são necessárias para compreender os mecanismos capazes de promover as melhoras neuromusculares sugeridas pelo desenvolvimento do programa. Avaliação da atividade elétrica e da taxa de desenvolvimento de força das musculaturas nas articulações dos joelhos e tornozelos, bem como dos saltos verticais, podem fornecer informações relevantes para compreender a melhora apresentada nesses testes. Outro ponto relevante que pode ser avaliado é a possível melhora da qualidade de movimento em ações específicas da modalidade, por meio da cinemetria.

REFERÊNCIAS

AAGAARD, P; SIMONSEN, E.B; MAGNUSSON P; LARSSON, B; DYHRE-POULSEN, P. A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. **The American Journal of Sports Medicine**, v.26, n.2, p.231-237. 1998.

ALEXANDRE, A. F. **Metodologia científica e educação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.

ALONSO A.C; GREVE J.M.D; MACEDO O; PEREIRA C.A.M; SOUZA P.C.M. Avaliação isocinética dos inversores e eversores de tornozelo: estudo comparativo entre atletas de futebol e sedentários normais. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.7, n.3, p.195-199, 2003.

AMIRI-KHORASANI, M; SAHEBOZAMANI, M; TABRIZI, K. G; YUSOF, A.B. Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v.24, n.10, p.2698-2704. 2010.

AQUINO, C.F; VAZ, D.V; BRÍCIO, R.S; SILVA, P.L.P; OCARIANO, J.M; FONSECA, S.T.A. A utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.5, n.1, p.93-100, 2007

BARROS, T. L., VALQUER, W., & SANT'ANNA, M. High intensity motion pattern analysis of Brazilian elite soccer players in different positional roles. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.31, n.5, p.260-265, 1999.

BAUMHAUER, J.F; ALOSA, D.M; RENSTROM, A.F; TREVINO, S; BEYNNON B. A prospective study of ankle injury risk factors. **American Journal Sports Medicine**, v.23, p.564-570, 1995.

BILLAUT F, BASSET FA, FALGAIRETTE G. Muscle coordination changes during intermittent cycling sprints. **Neuroscience**. v.3, n.8, p.265-269, 2005.

BISHOP, D; GIRARD, O; VILLANUEVA, A.M. Repeated-Sprint Ability – Part II Recommendations for Training. **Sports Medicine**, v.41, n.9, p.741-756, 2011.

BIZZINI, M; JUNGE, A; DVORAK, J. FIFA 11+ Manual. Um Programa de Aquecimento Completo para Prevenir Lesões no Futebol. **FIFA Medical Assessment and Research Center (F-MARC)**. v.1; p.1-74. 2010

BIZZINI, M; IMPELLIZZERI, F.M; DVORAK, J; BORTOLAN, L; SCHENA, F; MODENA, R; JUNGE, A. Physiological and performance responses to the “FIFA 11+”(part 1): is it an appropriate warm-up?. **Journal of Sports Sciences**, v.31, n.13, p.1481-1490, 2013.

BRITO, J; FIGUEIREDO, P; FERNANDES, L; SEABRA, A; SOARES, J.M; KRUSTRUP, P; REBELO, A. Isokinetic strength effects of FIFA’s “The 11+” injury prevention training programme. **Isokinetics and Exercise Science**, v.18, p.211–215. 2010.

BOSCO, C.A. **Strength assessment with the Bosco’s Test**. Italian Society of sport science. Roma. 1999

BOSCO C. A. **Força Muscular**. São Paulo: Phorte; 2007.

CARVALHO, D.A. Lesões Ortopédicas nas Categorias de Formação de um Clube de Futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.48, n.1, p.41-45, 2013.

CHOMIAK, J; JUNG, A; PETERSON, L; DVORAK, J. Severe injuries in football players. Influencing factors. **American Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 5, p.58-68, 2000.

CHAOUACHI, A; MANZI, V; CHAALALI, A; WONG, P; CHAMARI, K; & CASTAGNA, C. Determinants analysis of changeof-direction ability in elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.26, n.10, p.2667-2676, 2012

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.S. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. **Motriz**, v.17, n.1, p.63-70, 2011.

COHEN J. **Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences** (2nd ed). New Jersey, NY: Lawrence Erlbaum, 1988.

COHEN, M. ABDALA, R.J. **Lesões no esporte: diagnóstico prevenção e tratamento.** Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento.**, São Paulo, Atlas, 2006.

CROISIER, J.L; GANTEAUME, S; BINET J; GENTY, M; FERRET, J.M. Strength imbalance and prevention of hamstring injury in professional soccer players. **The American Journal of Sports Medicine.** v.36, n.8, p.1469-1475, 2008

DAL PUPO, J; DETANICO, D; SANTOS, S.G. Parâmetros cinemáticos determinantes do desempenho nos saltos verticais. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.** v.14, n.1, p.41-51, 2012.

DAL PUPO, J; ALMEIDA, C.M.P; DETANICO, D; FERNANDES DA SILVA, J; GUGLIELMO, L.G.A; SANTOS, S.G. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.** v.12, n.4, p.255-261, 2010.

DANESHJOO A; MOKHTAR A.H; RAHNAMA N; YUSOF A. The Effects of Comprehensive Warm-Up Programs on Proprioception, Static and Dynamic Balance on Male Soccer Players. **PLoS ONE**, v.7, n.12, p.1-10, 2012. (A)

DANESHJOO A; MOKHTAR A.H; RAHNAMA N; YUSOF A. The Effects of Injury Preventive Warm-Up Programs on Knee Strength Ratio in Young Male Professional Soccer Players. **PLoS ONE**, v.7, n.12, p.1-10, 2012. (B)

DANESHJOO A; MOKHTAR A.H; RAHNAMA N; YUSOF A. The Effects Of Injury Prevention Warm- Up Programmes On Knee Strength In Male Soccer Players. **Biology of Sport**, v.30, n.4, p.281-288, 2013. (A)

DANESHJOO A; MOKHTAR A.H; RAHNAMA N; YUSOF A. Effects of the 11+ and Harmoknee Warm-Up Programs on Physical Performance Measures in Professional Soccer Players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.12, p.1-8, 2013. (B)

DVORAK, J; JUNGE, A; CHOMIAK, J; GRAF-BAUMANN, T; PETERSON, L; ROSCH, D; HODGSON, R. Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. **The American Journal of Sports Medicine**, v.28, n.5, p.69-74, 2000.

DVORAK, J. JUNGE, A. Football Injuries and Physical Symptoms. **The American Journal of Sports Medicine**, v.28, n.2, p.3-9. 2000.

EKSTRAND J. Epidemiology of football injuries. **Science & Sports**, v.23, n.2, p.73-77, 2008.

EKSTRAND, J; HAGGLUND, M; WALDEN. M. Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). **The American Journal of Sports Medicine**, v.39, n.6, p.1226-1232. 2011 (A)

EKSTRAND, J; HÄGGLUND, M; WALDÉN, M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. **British Journal of Sports Medicine**, v.45, n.4, p.553-558, 2011. (B)

ENGBRETSSEN, A.H; MYKLEBUST, G; HOLME, I; ENGBRETSSEN, L; BAHR, R. Intrinsic risk factor for ankle injuries among male soccer players: a prospective cohort study. **Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports**. v.20, n.2, p.403-410, 2010.

ERGEN, E; ULKAR, B. Proprioception and ankle injuries in soccer. **Clinics in Sports Medicine**, v.27, p.195-217, 2008.

FOUSEKIS, K; TSEPIS, E; POULMEDIS, P; ATHANASOPOULOS, S; VAGENAS, G. Intrinsic risk factors of non-contact quadriceps and hamstring strains in soccer: a prospective study of 100 professional players. **British Journal of Sports Medicine**, v.45, n.9, p.709-714, 2011.

FAUDE, O; KOCH, T; MEYER, T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. **Journal of Sports Sciences**; p.1-7, 2012.

FERNANDES DA SILVA, J; GUGLIELMO, L.G.A; DITTRICH, N; TEIXEIRA, L; ARINS, F.B. Relação entre aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: efeito do protocolo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.13, n.2, p.111-116, 2011.

FIFA. FIFA big count 2006: 270 million people active in football. www.fifa.com/aboutfifa/media/newsid=529882.html, Acessado em 9/11/12.

FONSECA, S.T; OCARINO, J.M; SILVA, P.L.P; BRISCO, R.S; COSTA, C.A; WANNER, L.L. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.13, n.3, p.143-147, 2007

FONG, D.T; HONG, Y; CHAN, L; YUNG, P.S; CHAN, K. A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. **Sports Medicine**, v.37, n.1, p.73-94, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed., São Paulo, Editora Atlas, 2002.

GIRARD, O; VILLANUEVA, A.M; BISHOP, D. Repeated-Sprint Ability – Part I Factors Contributing to Fatigue. **Sports Medicine**, v.41, n.8, p.673-694, 2011.

GREIG, M. The Influence of soccer-specific satigue on peak isokinetic torque production of the knee flexors and extensors. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 7, p. 1403-1409, 2008

GROOMS, R.D; PALMER, T; ONATE, J.A; MYER, G.D; GRINDSTAFF, T. Soccer-Specific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. **Journal of Athletic Training**. v.48, n.6, p.782-789, 2013

GOULART L.F; RITTI DIAS, R.M; 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**. v.9, n.2, p.165-169, 2007.

- GOULART L.F; RITTI DIAS, R.M; ALTIMARI, L.R. Variação do equilíbrio muscular durante um temporada em jogadores de futebol categoria sub-20. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.14, n.1, p.17-21, 2008.
- HACHANA, Y; CHAABENE, H; RAJEB, G.B; KHLIFA, R; AOUADI, R; CHAMARI, K; GABBETT, T.J. Validity and Realiability of New Agility Test among Elite and Sbelite under 14-Socccer Players. **PLoS ONE**. v.4, n.9, p.1-6, 2014.
- HARRIS, G. R; STONE, M. H; O'BRYANT, H. S; PROULX,C. M; JOHNSON, R.L. Short-term performance effects of high power, high force, or combined weight-training methods. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.14, n.3, p.14-20, 2000.
- HAWKINS RD, HULSE MA, WILKINSON C, HODSON A, GIBSON M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. **British Journal of Sports Medicine**, v.35, n.1, p.43-47. 2001
- HÄGGLUND M, WALDÉN M, BAHR R, EKSTRAND J. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. **The British Journal of Sports Medicine**, v.39, n.6, p.340-346, 2005.
- HÜBSCHER, MARKUS¹; ZECH, ASTRID²; PFEIFER, KLAUS²; HÄNSEL, FRANK³; VOGT, LUTZ¹; BANZER, WINFRIED¹. Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic ZEReview. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.42, n.3, p.413-421, 2010.
- IGA, J; FRUER, C.S; DEIGHAN, M; CROIX, M.D.S; JAMES, D.V.B. 'Nordic' Hamstrings Exercise – Engagement Characteristics and Training Responses. **International Journal of Sports Medicine**, v.33, n.12, p.1000-1004, 2012.
- IKEDA, A. M.; NAVEGA, M. T. Caracterização das lesões ocorridas em atletas profissionais de futebol da Associação Desportiva São Caetano durante o Campeonato Brasileiro de 2006. **Revista Fisio Brasil**, São Paulo, v.11, n.88, p.11– 21, 2008.

IMPELLIZZERI, F.M; BIZZINI, M; DVORAK, J; PELLEGRINI, B; SCHENA, F; JUNGE, A. Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): a randomised controlled trial on the training effects. **Journal of Sports Sciences**, v.31, n.13, p.1491-1502. 2013

JUNGE, A; LAMPRECHT, M; STAMM, H; HASLER, H; BIZZINI, M; TSCHOPP, M; REUTER, H; PSYCH, D; WYSS, H; CHILVERS, C; DVORAK, J. Countrywide Campaign to Prevent Soccer Injuries in Swiss Amateur Players. **The American Journal of Sports Medicine**. v.31, n.1, p.57-63, 2011

JUNGE A; DVORAK J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. **Sports and Medicine**, n.34, v.13, p.929-938. 2004

JÚNIOR , J. V; ASSIS T.O. Lesões Em Atletas De Futebol Profissional De Um Clube Da Cidade De Campina Grande, No Estado Da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.8, n.26, p.1-5, 2010

JONES, R.M; COOK, C.C; KILDUFF, L.P; MILANOVI, Z; JAMES, N; SPORIS, G; FIORENTINI, B; TURNER, A; VULKOVI, G. Relationship between Repeated Sprint Ability and Aerobic Capacity in Professional Soccer Players. **The Scientific World Journal**. v.10, n.1, p.1-5, 2013.

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

KILDING, A.E; TUNSTALL, H; KUZMIC, D. Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players - impact on physical performance. **J Sports Sci Med.**; 7(3): 320-326. 2008

KOMI, P.V Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. **Journal of Biomechanics**, v.33, n.3, p.1197-1206, 2000

KRASKA, J.M; RAMSEY, M.W; HAFF, G.G; FETHKE, N; SANDS, W,A; STONE, M.E. Relationship Between Strength characteristics and Unweighted and weighted vertical jump height. **International Journal Sports Physiology and Performance**, v.4, p.461-73, 2009.

LOCKIE R.G, SCHLITZ A.B, CALLAGHAN S.J, JEFFRIESS M.D, BERRY S.P. Reliability and validity of a new test of change-of-direction speed for field-based sports: the change-of-direction and acceleration test (CODAT). **Journal of Sports Science and Medicine**, v.12, p.88-96. 2013.

MARQUES, M.C; IZQUIERDO, M. Kinetic and kinematic association between vertical jump performance and 10m sprint time. **Jornal of Strength and Conditioning Research**. v.28, n.8, p.2366-2371, 2014.

MASUDA K; KIKUHARA N; DEMURA S; KATSUTA S; YAMANAKA K. Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.45, n.1, p.44-52, 2005.

MENZEL, H; CHAGAS, M.H; SIMPLÍCIO, A.T; MONTEIRO, A.D; ANDRADE, A.G.P. Relação entre força muscular de membros inferiores e capacidade de aceleração em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v.19, n.3, p.233-41, 2005.

MCERLAIN-NAYLOR, S; KING, M; GERARD PAIN, M.T. Determinants of countermovement jump performance: a kinetic and kinematic analysis. **Journal of Sports Sciences**. v.32, n.19, p.1805-1812, 2014.

MCLELLAN CP, LOVELL DI, GASS GC. The role of rate of force development on vertical jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.25, n.2, p.379-385. 2011.

MCKEON, P.O; HERTEL, J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, PartII: Is balance training clinically effective? **Journal of Athletic Training**, v.43, n.3, p.305-315, 2008.

MJØLSNES, R; ARNASON, A; OSTHAGEN, T; RAASTAD, T; BAHR, R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. v.14, p.311-317, 2004.

PEDRINELLI, A; CUNHA FILHO, G.A.R; THIELE, E.S; KULLAK, O.P. Estudo epidemiológico das lesões no futebol profissional durante a Copa América de 2011, Argentina. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.48, n.2, p.131-136, 2013.

RAHNAMA, N; REILLY, T; LEES, A; GRAHAM-SMITH, P. Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer. **Journal of Sports Sciences**, v.21, n.11, p.933-942, 2003.

RAHNAMA, N; REILLY, T; LEES, A. Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. **British Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 5, p. 354-356, 2002.

RAMPININI, E; BISHOP, D; MARCORA, S.M; FERRARI BRAVO, D; SASSI, R; IMPELLIZZERI, F.M. Validity of Simple Field Tests as Indicators of Match-Related Physical Performance in Top-Level Professional Soccer Players. **International Journal of Sports Medicine**, v.28, p.228–235. 2007

REIS, I; REBELO, A; KRUSTRUP, P; BRITO, J. Performance Enhancement Effects of Fédération Internationale de Football Association's "The 11+" Injury Prevention Training Program in Youth Futsal Players. **Clinics in Sports Medicine**, v.23, n.4, p.318-320, 2013.

REQUENA, B; GARCIA, I; REQUENA, F; BRESSEL, E; VILLARREAL, E.S; CRONIN, J. Association between traditional standing vertical jumps and a soccer-specific vertical jump. **European Journal of Sport Science**, v.14, n.1, p.398-405, 2014.

ROSS, A; LEVERITT, M; RIEK, S. Neural influences on sprint running: training adaptations and acute responses. **Sports Medicine**, v.31, p.409-425, 2001.

REBELO, A. N; OLIVEIRA, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.3, p.342-348, 2006.

RAYA MA, GAILEY RS, GAUNAURD IA, JAYNE DM, CAMPBELL SM, GAGNE E, MANRIQUE PG, MULLER DG, TUCKER C. Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. **Journal of Rehabilitation Research & Development**. v.50, n.7, p.951-960, 2013.

ROOZEN, M. Illinois Agility Test. **NSCA's Performance Training Journal** v.3, p.5-6, 2004.

SCHIFTAN, G.S; ROSS, L.A; HAHNE, A.J. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Science and Medicine in Sport**. p.1-7, 2014.

SILVA, S.G.; MINATO, G.; FARES, D.; SANTOS, S.G. Caracterização da pesquisa. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Quantitativa Aplicada à Educação Física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011.

SHEPPARD, J.M; YOUNG, W.B. Agility literature review: Classifications, training and testing. **Journal of Sports Sciences**, v.24, n.9, p.919-932, 2006.

SMALL, K.; McNAUGHTON, L.; GREIG, M.; LOVELL, R. The effects of multidirectional soccer-specific fatigue on markers of hamstring injury risk. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, p.120–125, 2010.

SOLIGARD, T; MYKLEBUST, G; STEFFEN K; HOLME I; SILVERS H; BIZZINI M; JUNGE A; DVORAK J; BAHR R; ANDERSEN T.E. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine**, v.12, p.1-9, 2008.

SOLIGARD T; NILSTAD, A; STEFFEN, K; MYKLEBUST, G; HOLME, I; DVORAK, J; BAHR, R; ANDERSEN, T.E. Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. **British Journal of Sports Medicine**, v.15, p.1-7, 2010.

STEFFEN, K; EMERY, C.A; ROMITI, M; KANG, J; BIZZINI, M; DVORAK, J; FINCH, C; MEEUWISSE, W.H. High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. **British Journal of Sports Medicine**, p.1-10. 2013.

STEFFEN, K; EMERY C.A; ROMITI M; KANG J; BIZZINI M; DVORAK J; FINCH C.F; MEEUWISSE WH. High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players:a cluster randomised trial. **British Journal of Sports Medicine**, v.47, n.12, p.794-802, 2013 (A).

STEFFEN K; MEEUWISSE W.H, ROMITI M; KANG J; MCKAY C; BIZZINI M; DVORAK J; FINCH C; MYKLEBUST G; EMERY C.A. Evaluation of how different implementation strategies of an injury prevention programme (FIFA 11+) impact team adherence and injury risk in Canadian female youth football players: a cluster-randomised trial. **British Journal of Sports Medicine**, v.47, n.8, p.480-487 2013. (B)

STØLEN, T; CHAMARI, K; CASTAGNA, C; WISLØFF, U. Physiology of soccer: An update. **Sports Medicine**, v.35, n.6, p.501-536, 2005.

TASKIN, H. Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.22, n.5, p.1481-1486, 2008.

TERRERI, A.S.A.P; GREVE, J.M.D; AMATUZZ, M.M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.7, n.2, p.62-66, 2001.

UGRINOWITSCH, C; TRICOLI, V; RODACKI, A.L.F; BATISTA, M; RICARD, M.D. Influence Of Training Background On Jumping Height. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.21, n.3, p.848-852, 2007.

VERHAGEN, E.A; BAY, K. Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. **British Journal of Sports Medicine**, v.44, n.15, p.1082–1088, 2010.

WANG, L., LI, J.X., XU, D.Q., HONG, Y.L. Proprioception of ankle and knee joints in obese boys and nonobese boys - Clinics Research. **Medical Science Monitor**, v.14, n.3, p.129-135, 2008.

WOODS, C. HAWKINS, R; MALTBY, S; HULSE, M; THOMAS, A; HODSON, A. The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football: analysis of hamstring injuries. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 1, p. 36-41. 2004.

WEBER, F.S; SILVA, B.G.C; RADAELLI, R; PINTO, R.S. Avaliação isocinética em jogadores de futebol profissional e comparação do desempenho entre as diferentes posições ocupadas no campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.14, n.4, p.264-268. 2010.

WISLØFF, U.; CASTAGNA, C.; HELGERUD, J.; JONES, R.; HOFF, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. **British Journal of Sports Medicine**, v.38, n.3, p.285-288, 2004.

ZABKA, F.F; VALENTE, H.G; PACHECO, A.M. Avaliação isocinética dos músculos extensores e flexores de joelho em jogadores de futebol profissional. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.17, n.3, p.189-192, 2011.

ZANUTO, E.A.C; HARADA, H; LUÍS ROBERTO ALMEIDA, L.R; FILHO, G. Análise Epidemiológica de Lesões e Perfil Físico de Atletas do Futebol Amador na Região do Oeste Paulista. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** v.16, n.2, p.116-120, 2010.

ZECH, A; HÜBSCHER, M; VOGT, L; BANZER, W; HÄNSEL, F; PFEIFER, K. Neuromuscular training for rehabilitation of sports injuries: A systematic review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.41, n10, p.1831-1841, 2009.

APÊNDICE A – TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____, aceito de livre e espontânea vontade participar da pesquisa **Efeitos do programa de aquecimento da FIFA The "11+" nos indicadores de performance e no equilíbrio muscular de membros inferiores de jogadores de futebol**, sob responsabilidade do pesquisador Prof^o Esp. José Raphael Leandro da Costa Silva, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Prof^a. Dra. Cíntia de La Rocha Freitas, professora de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo de investigar a influência do desenvolvimento do programa de aquecimento FIFA *The "11+"* na prevenção de lesões e melhoria de indicadores de performance no futebol.

Participação: Ao concordar em participar, deverei estar à disposição para realizar as Avaliações Isocinéticas, os Testes de Campo de Potência de Membros Inferiores, Agilidade e Capacidade de Realização de *Sprints* Repetidos, bem com participar dos momentos de intervenção do Programa de Aquecimento.

Riscos: Estou ciente de que a presente pesquisa não trará riscos para minha integridade física ou moral.

Benefícios: Estou ciente de que as informações obtidas com essa pesquisa trarão benefícios à comunidade científica e acadêmica.

Privacidade: A identificação dos participantes será mantida em sigilo, sendo que os resultados desta pesquisa poderão ser divulgados em congressos e publicados em revistas científicas.

Minha participação é, portanto, voluntária, podendo desistir a qualquer momento sob qualquer hipótese, sem qualquer prejuízo para mim. Pela minha participação na pesquisa estou ciente de que não receberei qualquer valor em dinheiro e terei a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa serão de minha responsabilidade.

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e a sua colaboração, colocamos a sua disposição para quaisquer esclarecimentos.

Prof. Esp. José Raphael Leandro da Costa Silva – (48)96441398

profraphaelcosta@hotmail.com

Florianópolis, _____, de _____ de 2013.

Assinatura do participante

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIAS DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do programa de aquecimento da FIFA The 11+ nos indicadores de performance e no equilíbrio muscular de membros inferiores de jogadores de futebol.

Pesquisador: Cintia de la Rocha Freitas

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 24987713.4.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 724.427

Data da Relatoria: 21/07/2014

Apresentação do Projeto:

Dissertação de mestrado de José Raphael Leandro da Costa Silva no Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC. Os sujeitos que participarão da pesquisa serão 30 atletas de futebol pertencentes à categoria juniores do Aval Futebol Clube, que serão divididos em um grupo experimental e um grupo de controle. O programa The 11+ será aplicado três vezes por semana, durante seis semanas, totalizando dezoito sessões de reinamento que consiste em um aquecimento global. Várias medidas serão realizadas com diversos instrumentos (balança eletrônica, estadiômetro de parede, adipômetro científico, trena antropométrica, taquímetro cinético, dinamômetro Isocinético, plataforma de força, trena 50 m, fotocélula, cones sinalizadores em PVC. Para verificar as diferenças entre os indicadores de performance entre os grupos pré e pós-teste será realizado uma análise de variância ANOVA. Em todos os testes será adotado um nível de significância de 5%.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Analisar o efeito do programa de aquecimento FIFA The 11+ na prevenção de lesões e melhoria em indicadores de performance no futebol.

Objetivo Secundário: Avaliar a razão agonista antagonista entre flexores e extensores do joelho (IT/Q) antes e após a realização do programa The 11+, em jogadores de futebol. Avaliar a razão

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade Município: FLORIANÓPOLIS CEP: 88.040-900
 UF: SC Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 724.427

agonista antagonista entre eversores e inversores do tornozelo (Ev/Inv) antes e após a realização do programa The 11+, em jogadores de futebol.

Verificar os níveis de força e potência dos membros inferiores dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+. Verificar a capacidade de sprints repetidos dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+. Verificar a agilidade dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores reconhecem que apesar dos atletas serem familiarizados com os testes físicos a serem realizados, existe um risco de desenvolvimento de um estado de fadiga durante ou após os testes físicos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários adicionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem comentários adicionais.

Recomendações:

"Foi recomendado pelo Comitê de Ética: (1) que a pesquisador encaminhe uma carta-resposta informando se os participantes da pesquisa são todos maiores de 18 anos; (2) que TCLE deve ser modificado de modo a estar em conformidade com o que preconiza a resolução CNS 466/12, em especial os itens IV.3 e IV.4, com relação a eventuais riscos, indenizações, e meios de contato com este comitê" (Carta Resposta 18/3/14)."

O pesquisador responsável encaminha recurso pela "não aprovação", encaminhando da seguinte forma:

"Esclareço que todos os participantes da pesquisa serão maiores de 18 anos, porém caso haja algum atleta que seja menor de 18 anos, será fornecido o TCLE para seu responsável". (Carta Resposta 18/3/14).

Reafirmamos que todos os sujeitos a serem avaliados serão maiores de 18 anos.

Gostaríamos de solicitar uma nova revisão no TCLE, visto que apenas faltavam elementos pontuais, como o contato do CEP local e a identificação do pesquisador, os quais já foram corrigidos."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Concluímos recomendando ao Comitê pela aceitação do recurso do pesquisador, uma vez que os motivos da "não aprovação" foram esclarecidos e sanados.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Campus Universitário Rector João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 724.427

agonista antagonista entre eversores e inversores do tornozelo (Ev/Inv) antes e após a realização do programa The 11+, em jogadores de futebol.

Verificar os níveis de força e potência dos membros inferiores dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+. Verificar a capacidade de sprints repetidos dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+. Verificar a agilidade dos atletas de futebol, antes e após a aplicação do programa The 11+.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores reconhecem que apesar dos atletas serem familiarizados com os testes físicos a serem realizados, existe um risco de desenvolvimento de um estado de fadiga durante ou após os testes físicos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários adicionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem comentários adicionais.

Recomendações:

"Foi recomendado pelo Comitê de Ética: (1) que a pesquisador encaminhe uma carta-resposta informando se os participantes da pesquisa são todos maiores de 18 anos; (2) que TCLE deve ser modificado de modo a estar em conformidade com o que preconiza a resolução CNS 466/12, em especial os itens IV.3 e IV.4, com relação a eventuais riscos, indenizações, e meios de contato com este comitê" (Carta Resposta 18/3/14)."

O pesquisador responsável encaminha recurso pela "não aprovação", encaminhando da seguinte forma:

"Esclareço que todos os participantes da pesquisa serão maiores de 18 anos, porém caso haja algum atleta que seja menor de 18 anos, será fornecido o TCLE para seu responsável". (Carta Resposta 18/3/14).

Reafirmamos que todos os sujeitos a serem avaliados serão maiores de 18 anos.

Gostaríamos de solicitar uma nova revisão no TCLE, visto que apenas faltavam elementos pontuais, como o contato do CEP local e a identificação do pesquisador, os quais já foram corrigidos."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Concluímos recomendando ao Comitê pela aceitação do recurso do pesquisador, uma vez que os motivos da "não aprovação" foram esclarecidos e sanados.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: ccp@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 724.427

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

FLORIANOPOLIS, 21 de Julho de 2014

Assinado por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Rector João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

ANEXO B – Banner completo dos Exercícios “FIFA 11+”

11+

PARTE 1 EXERCÍCIOS DE CORRIDA - 8 MINUTOS



1 CORRIDA PARA A FRENTE
 O jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



2 CORRIDA QUADRIL PARA FORA
 Quando o jogador desloca-se, apoiando-se sobre o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



3 CORRIDA QUADRIL PARA DENTRO
 Quando o jogador desloca-se, apoiando-se sobre o pé de dentro para a frente e o pé de fora para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



4 CORRIDA CÍRCULOS
 Começa com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



5 CORRIDA SALTAR COM CONTATO DE OMBROS
 Começa com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



6 CORRIDA RÁPIDA PARA A FRENTE E PARA TRÁS
 Em pé, com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.

PARTE 2 FORÇA · PLIOMETRIA · EQUILÍBRIO - 10 MINUTOS



NÍVEL 1
7 PRANCHA ESTÁTICA
Prática Inicial: Deslocar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



NÍVEL 1
8 PRANCHA ALTERNAR O MEMBRO
Prática Inicial: Deslocar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



NÍVEL 1
9 PRANCHA ELEVAR O MEMBRO
Prática Inicial: Deslocar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



8 PRANCHA LATERAL ESTÁTICO
Prática Inicial: Deslocar-se de lado, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR E BAIXAR O QUADRIL
Prática Inicial: Deslocar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se nos antebraços e no pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR O MEMBRO INFERIOR
Prática Inicial: Deslocar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se nos antebraços e no pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



9 ISOLIOTIBIAIS INICIAL
Prática Inicial: Apoiar-se sobre uma superfície rígida. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



9 ISOLIOTIBIAIS INTERMEDIÁRIO
Prática Inicial: Apoiar-se sobre uma superfície rígida. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



9 ISOLIOTIBIAIS AVANÇADO
Prática Inicial: Apoiar-se sobre uma superfície rígida. **Exercício:** Manter o corpo esticado, alinhando o pescoço, os ombros, os quadris e os tornozelos. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



10 EQUILÍBRIO SEGURAR A BOLA
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



10 EQUILÍBRIO LANÇAR A BOLA
Prática Inicial: Posicionar-se 2 ou 3 m de distância dos companheiros, atrás de um quadrado. **Exercício:** Lançar a bola para cima e para trás. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



10 EQUILÍBRIO PROVOCAR Desequilíbrio
Prática Inicial: Colocar-se de frente para os companheiros, a distância de um braço. **Exercício:** Provocar o desequilíbrio dos companheiros. **Tempo:** 30 segundos. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



11 AGACHAMENTO APOIAR-SE NOS PÉS
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



11 AGACHAMENTO COM PASSADA
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



11 AGACHAMENTO EM EQUILÍBRIO
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



12 SALTAR IMPULSO VERTICAL
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



12 SALTAR IMPULSO LATERAL
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



12 SALTAR IMPULSO "NA CAIXA"
Prática Inicial: Em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.

PARTE 3 EXERCÍCIOS DE CORRIDA - 2 MINUTOS



13 CORRIDA NA LARGURA DO CAMPO
 Começar com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



14 CORRIDA CORRIDA SALTADA
 Começar com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



15 CORRIDA PARAR / MUDAR DIREÇÃO
 Começar com o jogador, em pé, com o pé de fora para a frente e o pé de dentro para a frente, o jogador é considerado 11+ se 10 jogadores ou mais, com idade de 11-16 anos, se deslocarem ao longo de uma distância entre si, no sentido longitudinal de um mesmo campo, a partir do momento em que o jogo começa. **Nota:** Não é necessário que o jogador se mova para trás e manter o centro de gravidade baixo. **Tempo:** 2 minutos.



ANEXO C – Banner dos Exercícios “FIFA 11+” parte 2

PARTE 2 FORÇA · PLIOMETRIA · EQUILIBRIO · 10 MINUTOS

NÍVEL 1



7 PRANCHA ESTÁTICA

Posição Inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos cotovelos, com o corpo alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços, encostando o abdômen, os ombros e a cabeça no chão. O corpo deve formar uma linha reta. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



8 PRANCHA LATERAL ESTÁTICA

Posição Inicial: Deitar-se de lado, com o joelho da frente que está mais baixo flexionado a 90°, apoiar a parte superior do corpo nos antebraços e no joelho. O cotovelo e o joelho devem estar alinhados e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços, encostando o abdômen, os ombros e a cabeça no chão. O corpo deve formar uma linha reta. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



9 ISQUIOTIBIAIS INICIAL

Posição Inicial: Apoiar-se nos joelhos e nos pés. Pular, em um movimento rápido, levantando o tronco e os braços. Execução: Durante o exercício, o corpo deve estar alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Combinando o movimento com o quadril e com o glúteo. Quando já não estiver mais alinhado, voltar a apoiar-se nos joelhos e nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



10 EQUILÍBRIO SEGURAR A BOLA

Posição Inicial: Em apoio unipodal com o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Manter o equilíbrio e apoiar-se com o pé da frente sobre a bola. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



11 AGACHAMENTO APOIAR-SE NOS PÉS

Posição Inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris.

Execução: Agachar-se, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



12 SALTAR IMPULSAO VERTICAL

Posição Inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris.

Execução: Pular, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**

NÍVEL 2



7 PRANCHA ALTERNAR O MEMBRO

Posição Inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos cotovelos, com o corpo alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços, encostando o abdômen, os ombros e a cabeça no chão. O corpo deve formar uma linha reta. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR E BAIXAR O QUADRIL

Posição Inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se nos antebraços e na sola lateral do pé da frente que o corpo deve formar uma linha reta.

Execução: Elevar o quadril para cima e voltar a abaixá-lo. Repetir 30 x 20 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. **3 séries.**



9 ISQUIOTIBIAIS INTERMEDIÁRIO

Posição Inicial: Apoiar-se nos joelhos e nos pés. Pular, em um movimento rápido, levantando o tronco e os braços. Execução: Durante o exercício, o corpo deve estar alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Combinando o movimento com o quadril e com o glúteo. Quando já não estiver mais alinhado, voltar a apoiar-se nos joelhos e nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



10 EQUILÍBRIO LANÇAR A BOLA

Posição Inicial: Em apoio unipodal com o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Manter o equilíbrio e lançar a bola para cima. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



11 AGACHAMENTO COM PASSADA

Posição Inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris.

Execução: Agachar-se, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



12 SALTAR IMPULSAO LATERAL

Posição Inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris.

Execução: Pular, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**

NÍVEL 3



7 PRANCHA ELEVAR O MEMBRO

Posição Inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos cotovelos, com o corpo alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços, encostando o abdômen, os ombros e a cabeça no chão. O corpo deve formar uma linha reta. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR O MEMBRO INFERIOR

Posição Inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se nos antebraços e na sola lateral do pé da frente que o corpo deve formar uma linha reta.

Execução: Elevar o membro inferior para cima e voltar a abaixá-lo. Repetir 30 x 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. **3 séries.**



9 ISQUIOTIBIAIS AVANÇADO

Posição Inicial: Apoiar-se nos joelhos e nos pés. Pular, em um movimento rápido, levantando o tronco e os braços. Execução: Durante o exercício, o corpo deve estar alinhado e o quadril e o joelho alinhados.

Execução: Combinando o movimento com o quadril e com o glúteo. Quando já não estiver mais alinhado, voltar a apoiar-se nos joelhos e nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



10 EQUILÍBRIO PROVOCAR Desequilíbrio

Posição Inicial: Colocar-se de frente para o parceiro(a), a distância de um braço.

Execução: Tentando manter o equilíbrio, ambos tentam empurrar o parceiro(a) para trás do pé e tentar que o pé do outro deslize para dentro. Continuar durante 30 segundos e trocar de lugar. **3 séries.**



11 AGACHAMENTO EM EQUILÍBRIO

Posição Inicial: Em posição vertical, apoiando-se nos pés.

Execução: Agachar-se, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**



12 SALTAR IMPULSAO "NA CAIXA"

Posição Inicial: Em posição vertical, com os pés afastados. Iniciar que há uma caixa de 10 cm de altura e 10 cm de largura.

Execução: Pular, apoiando-se nos pés. Manter o tempo indicado ou repetir 30 vezes. **3 séries.**