

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Universidade Federal de Uberlândia
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Carla dos Santos Fernandes

EFEITOS DO PROGRAMA FIFA 11 + *KIDS* EM DESFECHOS BIOMECÂNICOS E
FUNCIONAIS EM FUTEBOLISTAS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Uberaba
2024

Carla dos Santos Fernandes

EFEITOS DO PROGRAMA FIFA 11 + *KIDS* EM DESFECHOS BIOMECÂNICOS E
FUNCIONAIS EM FUTEBOLISTAS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Fisioterapia, na área de concentração “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia”, pela linha de pesquisa “Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro em associação com a Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.
Orientador: Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato

Uberaba

2024

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

F399e Fernandes, Carla dos Santos
 Efeitos do programa Fifa 11 + kids em desfechos biomecânicos e
 funcionais em futebolistas de diferentes faixas etárias / Carla dos
 Santos Fernandes. -- 2024.
 77 f. : il., fig., tab.

 Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) -- Universidade
 Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2024
 Orientador: Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato

 1. Futebol. 2. Atletas. 3. Força muscular. 4. Desempenho físico
 funcional. 5. Ligamento cruzado anterior. 6. Cinética. 7 Criança.
 I. Lobato, Daniel Ferreira Moreira. II. Universidade Federal do Triân-
 gulo Mineiro. III. Título.

CDU 796.332

Carla dos Santos Fernandes

EFEITOS DO PROGRAMA FIFA 11 + *KIDS* EM DESFECHOS BIOMECÂNICOS E
FUNCIONAIS EM FUTEBOLISTAS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Fisioterapia, área de concentração “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia”, pela linha de pesquisa “Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro em associação com a Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.
Orientador: Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato

06 de Fevereiro de 2024.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato - Orientador
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof.^a Dr.^a Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof.^a Dra. Luciana De Michelis Mendonça
Universidade Federal de Minas Gerais

Dedico a minha família que sempre esteve comigo, e que não mediram esforços para tornar esse sonho possível, em especial a minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado, e me sustentado em todos os momentos.

Agradeço a minha mãe Maria, por todo apoio e confiar em mim. E aos meus irmãos(a) Rosimar, Rosane, Alex e Ronaldo, por todo apoio e ajuda do início ao fim.

Ao meu orientador Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato, por todas as oportunidades e ensinamentos, por ter me orientado e me guiado nesta caminhada.

Ao discentes da graduação em Fisioterapia que fizeram parte deste trabalho, Bruna, Brenda, Cássio, Juliana, Larissa e Mariana, obrigada pela dedicação a essa pesquisa, juntos fizemos dar certo.

À Andjara e a Marcella, por todo apoio e ajuda durante o mestrado, obrigada pela paciência e auxílio em todos os momentos.

À minha banca examinadora titular da qualificação e defesa Prof.^a Dra. Luciane, Prof. Dr. Dervival, Prof.^a Dra. Luciana por aceitarem compor a banca e contribuir com a minha formação.

Aos docentes suplentes da minha qualificação e defesa Prof.^a Dra. Denise, Prof.^a Dra. Suraya, Prof.^a Dra. Ana Paula, obrigada pela disposição e por contribuir com a minha formação.

Aos times participantes Vila Nova e Bom Retiro e a cada atleta que se dispôs a participar.

À Renata Frazão e ao Edson Frazão por terem contribuído e ajudado tanto a equipe fazendo com que tudo desse certo.

Agradeço a Universidade Federal do Triângulo Mineiro por abrir as portas para mim e para tantos outros discentes, por todas as oportunidades concedidas, obrigada.

Ao Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da UFTM/UFU e aos docentes do Programa por todos os ensinamentos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio ao ensino e pesquisa.

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.

Josué 1:9

RESUMO

Apesar de trazer benefícios à saúde do atleta, a prática do futebol pode predispor à ocorrência de lesões. Deste modo, desenvolver programas de redução de riscos de lesões e entender os seus efeitos em diferentes etapas do processo maturacional do atleta torna-se importante para elaborar estratégias preventivas eficazes. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* em desfechos biomecânicos e funcionais de atletas futebolistas de diferentes faixas etárias. Foi realizado um estudo clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal, e de caráter quantitativo. A amostra foi composta por 66 atletas futebolistas de 06-14 anos, distribuídos em três grupos, de acordo com a idade: 1) 12 a 14 anos (G1-n=22), 2) 09 a 11 anos (G2-n=22), 3) 06 a 08 anos (G3-n=22). Os atletas foram avaliados pré e pós intervenção com o FIFA 11+ *Kids* quanto ao torque dos membros inferiores, cinética do salto e desempenho funcional. Houve aumento significativo do torque dos músculos extensores do joelho ($P<0,001$) no G1 e G2, dos músculos flexores do joelho em G1 e G3 ($P<0,05$), dos músculos abdutores do quadril no G3 ($P<0,05$), e dos músculos adutores de quadril em todos os grupos, após a intervenção. Houve diminuição do tempo para atingir o pico do torque extensor do joelho e adutor do quadril no G3 ($P<0,05$), para atingir o pico do torque flexor de joelho no G2 ($P=0,022$), e aumento para atingir o pico do torque extensor de joelho no G1 ($P=0,005$). O G1 aumentou o tempo de voo ($P<0,001$) e a potência de saída ($P<0,001$) no salto vertical. O G2 aumentou a força de pico de aterrissagem durante a 1ª ($P=0,001$) e 2ª aterrissagens ($P=0,011$) no salto horizontal, e aumentou a força de pico de aterrissagem durante a 2ª aterrissagem ($P=0,027$) no *drop landing*. O G3 apresentou redução de taxa de desenvolvimento de força ($P=0,047$) e da força máxima de impulso ($P=0,007$) no salto vertical. Todas as faixas etárias apresentaram redução do tempo de execução no teste T de agilidade G1 ($P=0,013$), G2 ($P<0,001$) e G3 ($P=0,004$) pós intervenção, com maior efeito para o G3 ($P<0,001$). Concluiu-se que o FIFA 11+ *Kids* é eficaz para melhorar aspectos biomecânicos e funcionais em atletas futebolistas, sendo os de 12-14 anos mais beneficiados quanto ao aumento do torque e desempenho na cinética do salto, e os de 06-08 anos quanto a redução do tempo para atingir o pico de torque e redução do tempo no teste de agilidade.

Palavras-chave: Futebol. Crianças. Força muscular. Ligamento cruzado anterior. Cinética. Desempenho funcional.

ABSTRACT

Despite bringing benefits to the athlete's health, playing football can predispose to the occurrence of injuries. Therefore, developing injury risk reduction programs and understanding their effects at different stages of the athlete's maturation process becomes important to develop effective preventive strategies. This study aimed to evaluate the effects of the FIFA 11+ Kids program on biomechanical and functional outcomes of football athletes of different age groups. A clinical study with a quasi-experimental, comparative intervention, longitudinal, and quantitative design was carried out. The sample consisted of 66 football athletes aged 6-14 years, distributed into three groups, according to age: 1) 12 to 14 years (G1-n=22), 2) 09 to 11 years (G2-n= 22), 3) 06 to 08 years old (G3-n=22). The athletes were evaluated pre- and post-intervention with FIFA 11+ Kids regarding lower limb torque, jump kinetics and functional performance. There was a significant increase in the torque of the knee extensor muscles ($P<0.001$) in G1 and G2, of the knee flexor muscles in G1 and G3 ($P<0.05$), of the hip abductor muscles in G3 ($P<0.05$), and hip adductor muscles in all groups, after the intervention. There was a decrease in the time to reach the peak of knee extensor and hip adductor torque in G3 ($P< 0.05$), to reach the peak of knee flexor torque in G2 ($P=0.022$), and an increase to reach the peak of knee extensor torque in G1 ($P =0.005$). G1 increased flight time ($P<0.001$) and power output ($P<0.001$) in the vertical jump. G2 increased the peak landing force during the 1st ($P=0.001$) and 2nd landings ($P=0.011$) in the horizontal jump, and increased the peak landing force during the 2nd landing ($P=0.027$) in the drop landing. G3 showed a reduction in the rate of force development ($P=0.047$) and maximum impulse force ($P=0.007$) in the vertical jump. All age groups showed a reduction in execution time in the T agility test G1 ($P =0.013$), G2 ($P<0.001$) and G3 ($P=0.004$) post intervention, with a greater effect for G3 ($P<0.001$). It was concluded that FIFA 11+ Kids is effective in improving biomechanical and functional aspects in football athletes, with those aged 12-14 benefiting most in terms of increased torque and performance in jumping kinetics, and those aged 6-08 in terms of reducing the time to reach peak torque and reducing the time in the agility test.

Keywords: Football. Children. Muscle strength. Anterior cruciate ligament. Kinetics. Functional performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Manuscrito 1

Figura 1 – Fluxograma do desenho de alocação.....	16
Figura 2A – Avaliação do torque extensor de joelho.....	19
Figura 2B – Avaliação do torque flexor de joelho.....	19
Figura 2C – Avaliação do torque abdutor de quadril.....	19
Figura 2D – Avaliação do torque adutor de quadril.....	19

Manuscrito 2

Figura 1 – Fluxograma do desenho de alocação.....	39
Figura 2A – Demonstração da tarefa <i>drop Landing</i>	42
Figura 2B – Demonstração da tarefa salto horizontal.....	42
Figura 2C – Demonstração da tarefa salto vertical.....	42
Figura 2D – Demonstração do teste T de agilidade.....	42

LISTA DE TABELAS

Manuscrito 1

Tabela 1. Dados antropométricos e demográficos dos diferentes grupos.....	17
Tabela 2. Programa de treinamento FIFA 11+ <i>Kids</i>	20
Tabela 3. Média e desvio-padrão dos dados relacionados à avaliação do torque extensor e flexor do joelho.....	24
Tabela 4. Avaliação do torque abdutor de quadril.....	26

Manuscrito 2

Tabela 1. Dados antropométricos e demográficos dos diferentes grupos.....	40
Tabela 2. Programa de treinamento FIFA 11+ <i>Kids</i>	43
Tabela 3. Média e desvio-padrão dos dados relacionados à avaliação do <i>drop landing</i> , salto horizontal e salto vertical	46
Tabela 4. Média e desvio-padrão dos dados relacionados à avaliação do tempo de realização do teste T de agilidade	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

D – Dominante

DL – *Drop landing*

FIFA– *Fédération internationale de football association*

F-MARC – *Medical Assessment and Research Centre*

FMI – Força máxima de impulso

FPA – Força de pico de aterrissagem

FPA1 – Força de pico de aterrissagem durante a primeira aterrissagem

FPA2 – Força de pico de aterrissagem durante a segunda aterrissagem

FPI – Força de pico de impulso

G1 – Grupo um: atletas de 12-14 anos

G2 – Grupo dois: atletas de 09-11 anos

G3 – Grupo três: atletas de 06-08 anos

LCA– Ligamento cruzado anterior

ND – Não Dominante

PTE – Pico de torque extensor

PTF – Pico de torque flexor

PMS - Potência máxima de saída

SH - Salto horizontal

SV - Salto vertical

TALE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TDF - Taxa de desenvolvimento de força

TPT – Tempo para atingir o pico de torque

TPTE – Tempo para atingir o pico de torque extensor

TPTF – T empo para atingir o pico de torque flexor

TV – Tempo de voo

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

LISTA DE SÍMBOLOS

® - Marca registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	9
3	MANUSCRITO 1	10
	RESUMO.....	11
	ABSTRACT	12
	INTRODUÇÃO	13
	MATERIAIS E METODOS	15
	RESULTADOS.....	22
	DISCUSSÃO E IMPLICAÇÃO	26
	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS.....	30
4	MANUSCRITO 2	34
	RESUMO.....	35
	ABSTRACT	36
	INTRODUÇÃO	37
	MATERIAIS E METODOS	38
	RESULTADOS.....	45
	DISCUSSÃO	48
	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS.....	52
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE A	59
	APÊNDICE B	64
	APÊNDICE C	69
	ANEXO 1.....	70
	ANEXO 2.....	74
	ANEXO 3.....	78

1 INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais populares em todo o mundo (RÖSSLER et al., 2019), com aproximadamente 265 milhões de jogadores e em constante crescimento (CRUZ-FERREIRA et al., 2015). Mais da metade dos jogadores de futebol (58%) possui idade inferior a 18 anos e, desses, aproximadamente 48% tem menos de 14 anos (RÖSSLER et al., 2018), o que representa um grande contingente de praticantes.

A prática do futebol pode trazer diversos benefícios à saúde do atleta, principalmente nos aspectos cardiovasculares e musculoesqueléticos (MILANOVIĆ et al., 2019). Contudo, devido as características fisicamente exigentes do futebol, a pratica pode repercutir em um aumento da ocorrência de lesões musculoesqueléticas (GROOMS et al., 2022). Estima-se que a incidência geral de lesões em jogadores de futebol varia de 1,2 a 18,8 por 1000 horas de exposição (KONOPINSKI et al., 2012; OWEN et al., 2015). Em crianças, cerca de 60 a 90% das lesões são nos membros inferiores, sendo o tornozelo, joelho e coxa as regiões mais lesionadas (FAUDE et al., 2013). Aproximadamente um terço destas lesões correspondem a disfunções no joelho (BJORDAL et al., 1997 apud GARCÍA-LUNA et al., 2020), sendo a lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) uma das mais comuns (KEMPER et al., 2023).

Apesar das lesões de LCA serem mais comuns em adultos (KRAUS et al., 2012; WERNER et al., 2016), dados epidemiológicos mostram um aumento crescente da lesão em crianças. A incidência de lesões do LCA em pessoas de 5 a 14 anos aumentou 147,8%, no período de julho de 2005 a junho de 2015 em um hospital de Victoria, na Austrália (SHAW; FINCH, 2017). Nos Estados Unidos, as taxas de lesões do LCA em crianças e adolescentes também estão em constante aumento: em Nova York houve o aumento de 21,5 % de lesão do LCA e 67,8% em todo o país em um período de 9 anos (DODWELL et al., 2014).

O aumento da incidência de lesões do LCA em crianças e adolescentes pode estar ligado a inserção precoce do atleta na prática esportiva (BECK, 2017), aliado às diferenças anatômicas e fisiológicas quando comparados aos atletas adultos (HANLON et al., 2020), incluindo a imaturidade músculo-esquelética (GARCÍA-LUNA et al., 2020). Tais fatos são preocupantes pois algumas lesões geradas em idade

precoce podem causar danos que impedem a criança de ter uma carreira esportiva futuramente (GARCÍA-LUNA et al., 2020).

Devido aos altos índices de lesão em atletas futebolistas, a *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA) e o *Medical Assessment and Research Centre* (FMARC) desenvolveram em 2006 o programa “FIFA 11+”, que consiste em um programa de aquecimento voltado para a prevenção de lesão em atletas com idade superior a 14 anos (RODRIGUES, 2020). A eficácia deste programa em prevenir lesões neste público foi comprovada por diversos estudos (VAN BEIJSTERVELDT et al., 2012; GROOMS et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2013; BIZZINI et al., 2013; OWOEYE et al., 2014). Contudo, ainda era necessário desenvolver um programa para prevenção de lesão em atletas com menos de 14 anos, o que motivou o delineamento do programa FIFA 11+ *Kids* (RÖSSLER et al., 2016).

O FIFA 11+ *Kids* é um programa de aquecimento para prevenção de lesão composto por 7 exercícios graduados em 5 níveis de dificuldade, os atletas iniciam no nível 1 e avança de nível apenas quando consegue executar o nível anterior de forma eficaz (RODRIGUES, 2020), sendo realizado apenas um nível por dia. Estudos recentes (RÖSSLER et al., 2016; HANLON et al., 2020) comprovaram que o programa diminui significativamente o risco de lesão em jovens atletas, além de melhorar a capacidade motora e o desempenho funcional. Entretanto, ainda não está claro em quais faixas etárias específicas o programa apresenta maior eficácia. Neste sentido, é necessário investigar a eficácia do programa em atletas de diferentes faixas etárias, quanto a aspectos biomecânicos e funcionais.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* em desfechos biomecânicos e funcionais de atletas futebolistas de diferentes faixas etárias. Hipotetiza-se que, os atletas mais jovens apresentam melhores resultados quanto ao desempenho funcional e medidas biomecânicas de torque dos membros inferiores e forças de reação do solo na impulsão e na aterrissagem de saltos após intervenção com o programa FIFA 11+ *Kids*.

2 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação contém dois manuscritos que foram desenvolvidos durante o mestrado. O manuscrito 1, a ser submetido à revista *Sports Biomechanics* (percentil Scopus 83%, Webqualis A3, JCR= 2,896), intitulado “O programa FIFA 11+ *Kids* é mais efetivo para o aumento do torque do membro inferior em atletas futebolistas de menor faixa etária?” Um ensaio clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal e de caráter quantitativo, teve como objetivo comparar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* entre diferentes faixas etárias quanto ao torque dos membros inferiores em jogadores de futebol. Obtivemos como resultado que o FIFA 11 + *Kids* é capaz de aumentar o torque dos músculos extensores e flexores do joelho, bem como o torque abdutor e adutor de quadril em atletas de 06-14 anos, bem como reduzir o tempo para atingir o pico do torque nos músculos extensores e flexores de joelho e adutores de quadril em atletas de 06-11 anos.

O manuscrito 2, a ser submetido à revista *British Journal of Sports Medicine* (percentil Scopus 99, Webqualis A1, JCR= 18,6), tem como título “Avaliação da cinética do salto e do desempenho funcional em jogadores de futebol de diferentes faixas etárias antes e após intervenções pelo programa FIFA 11+ *Kids*” Um ensaio clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal e de caráter quantitativo, teve como objetivo comparar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* entre diferentes faixas etárias, quanto a cinética do salto e desempenho funcional do membro inferior em atletas de futebol. Obtivemos como resultado que o FIFA 11+ *Kids* proporcionou benefícios no desempenho funcional dos membros inferiores em atletas de 6-14 anos, incluindo benefícios à faixa etária mais jovem. Ainda, foi capaz de otimizar a cinética do salto e aterrissagem, porém em menor efeito à faixa etária mais jovem.

3 MANUSCRITO 1

O PROGRAMA FIFA 11+ *KIDS* É MAIS EFETIVO PARA O AUMENTO DO TORQUE DO MEMBRO INFERIOR EM ATLETAS FUTEBOLISTAS DE MENOR FAIXA ETÁRIA?

Carla dos Santos Fernandes, Cássio de Oliveira Souto, Mariana Tavares Fernandes, Brenda Rodrigues Ladislau, Bruna Cristina de Jesus Alves, Larissa Verona Sengling, Juliana Xavier de Faria, Daniel Ferreira Moreira Lobato.

Laboratório de Análise do Movimento Humano, Departamento de Fisioterapia Aplicada, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Brasil.

Autor correspondente:

Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Rua Vigário Carlos, 100 - Bloco B - 4º andar - Sala 406. 38025-180 - Uberaba, Minas Gerais, Brasil. Telefone: 55 (34) 3700-6812. E-mail: daniel.lobato@uftm.edu.br. ORCID: 0000-0002-2353-8650

Carla dos Santos Fernandes – 0000-0002-6913-0773

Cássio de Oliveira Souto- 0000-0002-8637-3056

Mariana Tavares Fernandes- 0000-0002-2855-9469

Brenda Rodrigues Ladislau – 0000-0002-8572-6956

Bruna Cristina de Jesus Alves - 0000-0001-6044-8008

Larissa Verona Sengling - 0000-0002-7968-1157

Juliana Xavier de Faria - 0000-0001-7859-0491

Daniel Ferreira Moreira Lobato – 0000-0002-2353-8650

Conflito de interesses: Os autores declaram não ter conflitos de interesse.
Contagem de palavras: 5.359

RESUMO

Esse estudo teve como objetivo comparar os efeitos do programa de prevenção de lesões FIFA 11+ *Kids* entre diferentes faixas etárias quanto ao torque dos membros inferiores em jogadores de futebol. Trata-se de um estudo clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal, e de caráter quantitativo. Participaram deste estudo 66 atletas de futebol do sexo masculino (06–14 anos), alocados por conveniência quanto a idade em três grupos G1= 12-14 anos (n=22); G2= 09-11 anos (n=22); G3= 06-08 anos (n=22). Foi realizada avaliação do torque isométrico e do tempo para atingir o pico de torque extensor e flexor de joelho e abdutor e adutor de quadril antes e após 8 semanas de intervenção com o FIFA 11+*Kids*. Após as 8 semanas de intervenção o torque dos músculos extensores do joelho aumentou significativamente ($P < 0,001$) no G1 e G2, houve também aumento significativo do torque dos músculos flexores do joelho em G1 e G3 ($P < 0,05$), o G3 aumentou significativamente o torque dos músculos abdutores do quadril, e todos os grupos tiveram aumento do torque nos músculos adutores de quadril. Houve também diminuição do tempo para atingir o pico do torque, extensor do joelho e adutor do quadril no G3 ($P < 0,05$), G2 diminuiu significativamente ($P = 0,022$) o tempo para atingir o pico do torque flexor de joelho, e G1 aumentou significativamente ($P = 0,005$) o tempo para atingir o pico do torque extensor de joelho. Concluiu-se que o FIFA 11+*Kids* teve efeitos positivos sobre o torque extensor e flexor de joelho e abdutor e adutor de quadril em atletas de 06-14 anos.

ABSTRACT

This study aimed to compare the effects of the FIFA 11+ Kids injury prevention program between different age groups regarding lower limb torque in football players. This is a clinical study with a quasi-experimental, comparative intervention, longitudinal, and quantitative design. 66 male football athletes (06–14 years old) participated in this study, allocated for convenience in terms of age into three groups G1 = 12-14 years old (n=22); G2= 09-11 years (n=22); G3= 06-08 years (n=22). Isometric torque and time to reach peak knee extensor and flexor and hip abductor and adductor torque were assessed before and after 8 weeks of intervention with FIFA 11+Kids. After 8 weeks of intervention, the torque of the knee extensor muscles increased significantly ($P < 0.001$) in G1 and G2, there was also a significant increase in the torque of the knee flexor muscles in G1 and G3 ($P < 0.05$), G3 significantly increased the torque of the hip abductor muscles, and all groups had an increase in torque in the hip adductor muscles. There was also a decrease in the time to reach peak torque, knee extensor and hip adductor in G3 ($P < 0.05$), G2 significantly decreased ($P = 0.022$) the time to reach peak knee flexor torque, and G1 significantly increased ($P = 0.005$) the time to reach peak knee extensor torque. It was concluded that FIFA 11+Kids had positive effects on knee extensor and flexor and hip abductor and adductor torque in athletes aged 6-14 years.

INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte de alta intensidade, que exige alta performance física, força muscular e habilidade dos jogadores (MALLICK, 2019), caracterizado por acelerações, desacelerações, mudanças bruscas de direção, saltos, giros, chutes, arrancadas e paradas repentinas (KRUSTRUP et al., 2010; FAUDE; RÖSSLER; JUNGE, 2013; SANTOS; AGUIAR; COSTA, 2023). Devido a essas características, os jogadores estão expostos a um elevado risco de lesões, especialmente nos membros inferiores, sendo o joelho e tornozelo as articulações mais lesionadas (PFIRMANN et al., 2016; VAN BEIJSTERVELDT et al., 2015).

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) são o tipo de lesão mais grave em termos de consequências a longo prazo, devido ao risco de recidiva e de lesões secundárias degenerativas (MENTIRA et al., 2019). Embora não seja tão comum em crianças quando comparado à população adulta, o número de lesões do LCA na população infantil tem aumentando constantemente, o que pode estar relacionado à maior adesão de crianças em atividades esportivas nos últimos anos (KRAUS et al., 2012; WERNER et al., 2016). Devido à imaturidade músculo-esquelética das crianças e adolescentes, uma atenção maior deve ser dada a esse público, pois lesões em idade precoce podem gerar complicações e até mesmo impedir o atleta de seguir na carreira esportiva (GARCÍA-LUNA et al., 2020).

Algumas características como fatores ligados ao crescimento e a coordenação ainda em desenvolvimento, aumentam o risco de lesão em jovens atletas (GRAZIANO et al., 2017). Quando as crianças estão em fase de crescimento, os músculos, ligamentos e tendões se alongam secundariamente ao processo de crescimento ósseo, o que pode levar a desequilíbrios de força e flexibilidade, expondo as crianças a um alto risco de lesão (DUNOSKI, 2018). Isso mostra o quanto é importante a implementação de programas para prevenção de lesões em crianças no futebol.

Pensando nisso, desde 1994 a FIFA (*International Federation of Football Associations*) vem desenvolvendo programas para prevenção de lesões no futebol (BIZZINI; JUNGE; DVORAK, 2013). Em consequência disso, foi criado o FIFA 11+, um programa composto por exercícios de aquecimento que visam reduzir lesões entre os jogadores de futebol mais jovens (YANG et al., 2022), com idade superior a 14

anos. Em 2016 uma nova versão foi desenvolvida para atletas com idade inferior a 14 anos, sendo essa nova versão denominada FIFA 11+ *Kids* (YANG et al., 2022). O FIFA 11+ *Kids* é voltado para promover melhora da atenção, orientação espacial, equilíbrio, coordenação, força de membros inferiores, controle de tronco, técnicas de queda e rolamento com foco em proteger pescoço, cabeça e membros inferiores, reduzindo as chances de lesões (YANG et al., 2022; ZAREI et al., 2020; FRANCHINA et al., 2023).

A presença de déficit de força muscular nos membros inferiores é um potencial fator de risco para lesões em futebolistas juvenis (ZAREI et al., 2019). A força muscular é importante para garantir a estabilidade das articulações e execução adequada dos movimentos (CIGNI et al., 2023). O déficit de força, especialmente nos músculos ao redor do joelho e quadril, parece aumentar o risco de lesões em atletas futebolistas (ZAREI et al., 2019). Em particular, o desequilíbrio muscular entre quadríceps e isquiotibiais tem sido apontado como um potencial fator de risco para lesão do LCA (CIGNI et al., 2023). Portanto, a manutenção da força muscular é importante para prevenção de lesões e para o bom desempenho do atleta, estando associada a habilidades técnicas e táticas que são importantes em jovens futebolistas (ZAREI et al., 2019).

Estudos anteriores têm demonstrado grande eficácia do FIFA 11+ *Kids* na prevenção de lesões no futebol infantil, quando comparado a aquecimentos convencionais (RÖSSLER et al., 2019). Entretanto, poucos estudos investigaram os efeitos do programa sobre a força muscular de flexores e extensores de joelho (ZAREI et al., 2020) e abdutores e adutores de quadril (ZAREI et al., 2020). Visto que a força muscular é uma variável importante para a prevenção de lesão em futebolistas, principalmente se tratando de atletas jovens e crianças, torna-se relevante investigar os efeitos do programa sobre o torque muscular em futebolistas. Diante do exposto, esse estudo tem como objetivo comparar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* entre diferentes faixas etárias quanto ao torque isométrico dos membros inferiores em jogadores de futebol. Hipotetiza-se que o programa tenha maior efetividade sobre o torque dos membros inferiores quando aplicado aos jogadores de futebol mais jovens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo 80 atletas de futebol do sexo masculino, entre 06 e 14 anos. Os critérios de inclusão foram ser praticante da modalidade esportiva futebol; vinculado às equipes parceiras do projeto; realizar treinamento por no mínimo uma hora por dia e três vezes por semana; ser praticante desta modalidade esportiva há no mínimo seis meses; ter capacidade de realizar as atividades propostas por determinado instrumento avaliativo; possuir idade entre 06-14 anos; assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE; APÊNDICE A), e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; APÊNDICE B) (Teixeira et al., 2021).

Os critérios de exclusão foram: ser incapaz de realizar as atividades propostas por determinado instrumento avaliativo; interromper os treinamentos; desligamento da equipe participante/transferência para uma equipe não participante; por questão de saúde que impossibilite a continuação no estudo (por exemplo: lesão, adoecimento, morte, etc.) apresentar frequência inferior a 75% dos treinamentos (18 treinos) e não assinar o TALE, e o TCLE (Teixeira et al., 2021).

Os atletas foram instruídos a manter suas rotinas habituais de treinamento e competição durante todo o estudo. Inicialmente os participantes preencheram uma ficha de anamnese contendo histórico detalhado de saúde e um formulário de avaliação física/funcional, todos supervisionados pelos pais. Após esse processo os atletas foram designados por conveniência para um dos três grupos de acordo com a idade: G1= 12-14 anos; G2= 09-11 anos G3= de 06-08 anos. O tamanho da amostra não probabilística foi obtido a partir da análise de um estudo anterior com o treinamento FIFA 11+ *Kids* (TEIXEIRA et al., 2021) que apresentou um desenho metodológico semelhante. Todos os grupos realizaram o treinamento FIFA 11+ *Kids*. No decorrer do estudo, três atletas do G1 abandonaram a equipe e um desistiu do treinamento, nove atletas do G2 abandonaram os treinos de forma voluntária, e um atleta do G3 não finalizou os 18 treinos. A amostra final foi composta por 66 atletas (G1: n = 22; G2: n = 22; G3: n = 22). A representação esquemática dos participantes, recrutamento e alocação do estudo são mostrados na Figura 1.

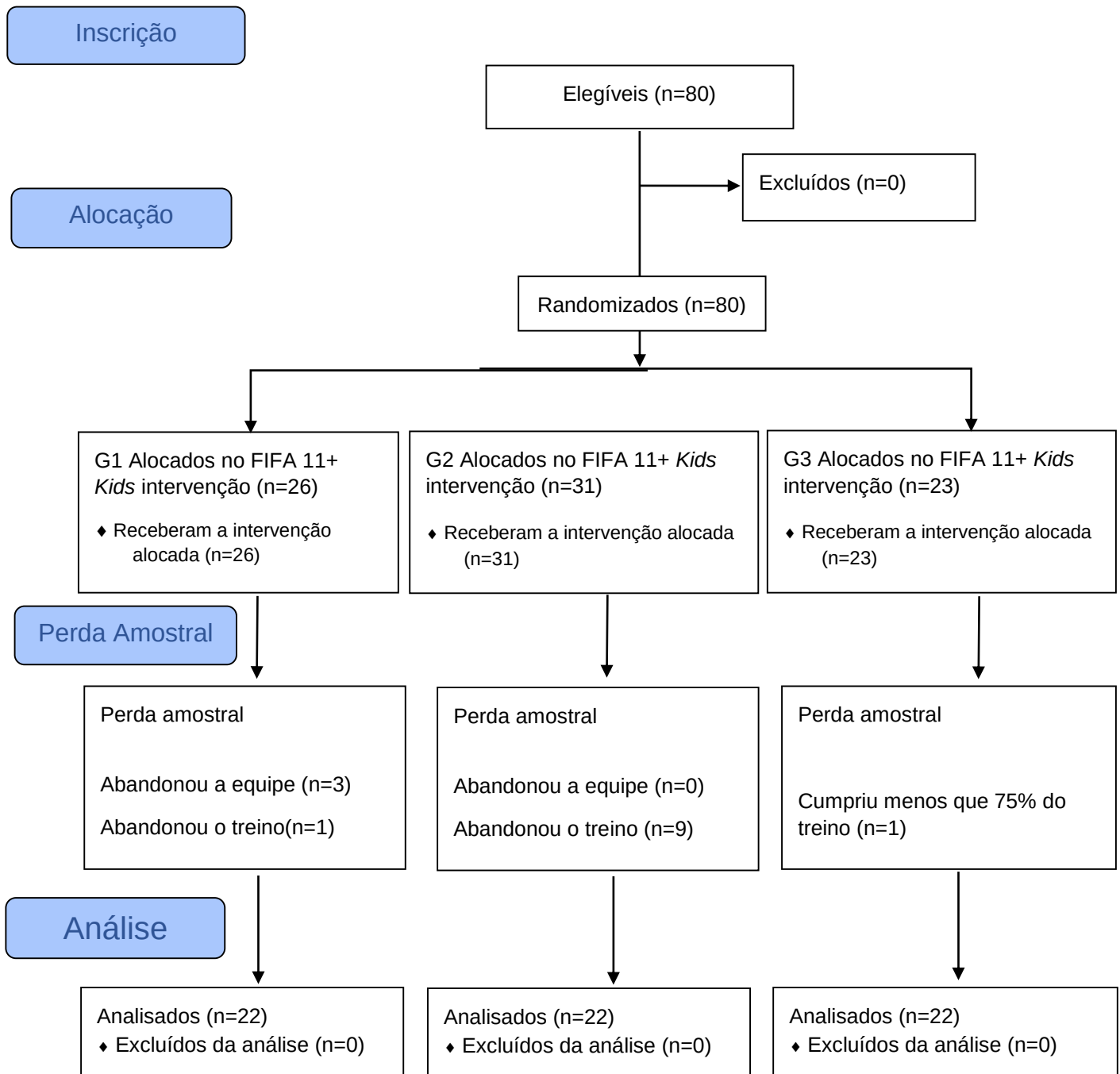


Figura 1. Fluxograma do desenho de alocação.

Os dados demográficos e antropométricos da amostra são apresentados na Tabela 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (3.307.259/2019) (ANEXO 1). Todos os participantes e os seus pais foram informados quanto à natureza da pesquisa mediante termo de consentimento e assentimento a pesquisa só foi iniciada após consentimento por escrito dos pais e participantes.

Tabela 1. Média (desvio padrão) dos dados antropométricos e demográficos dos diferentes grupos (G1: n = 22; G2 = 22; G3= 22).

	G1	G2	G3	Valor P
Idade (anos)	13,00 (0,75)	10,09 (0,75)	7,29 (0,91)	<0,0001 [#]
Estatura (m)	1,62 (0,11)	1,43 (0,06)	1,29 (0,06)	<0,0001 [#]
Massa corporal (kg)	52,03 (11,02)	39,67 (10,03)	28,16 (7,48)	<0,0001 [#]
Índice de massa corporal (kg/m ²)	19,03 (2,74)	19,15 (3,12)	16,69 (3,61)	0,0095 [#]
Tempo de prática esportiva (meses)	68,65 (37,29)	39,68 (30,31)	33,57(25,52)	0,0030 [#]
Volume de treino semanal (min/semana)	278,18(138,62)	302,73 (133,49)	244,29 (65,36)	0,5068
Percentual hídrico (%)	64,55 (3,01)	66,02 (6,08)	65,70 (4,33)	0,0125 [#]
Percentual de gordura (%)	11,05 (4,18)	11,39 (4,91)	9,97 (6,00)	0,3708

G1 – Grupo com idade 12-14; G2 – Grupo com idade 09-11; G3 – Grupo com idade 06-08; #: indica diferença significativa entre os grupos (P <0,05).

DESENHO EXPERIMENTAL

O presente estudo consiste em um ensaio clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal e de caráter quantitativo. Foi realizada avaliação pré e pós intervenção de atletas futebolistas para comparação dos efeitos da intervenção pelo programa FIFA 11+ *Kids* no torque isométrico da musculatura flexora e extensora do joelho e abdutora e adutora do quadril, em atletas do sexo masculino de diferentes faixas etárias. O estudo foi realizado ao longo de um período de 10 semanas, com 8 semanas dedicadas aos treinamentos (semanas 2-9) e duas semanas (semanas 1 e 10) para coleta de dados. Os treinamentos com o FIFA 11+*Kids* ocorreram durante 8 semanas, com 3 treinos semanais, totalizando 24 treinos. O torque dos atletas foi avaliado por meio de um dinamômetro isométrico manual.

PROCEDIMENTOS

Todas as avaliações de força isométrica foram realizadas pelo mesmo pesquisador. Foi utilizado um Dinamômetro isométrico manual *Lafayette Manual Muscle Test System*, modelo 01165 (*Lafayette Instrument Co, Lafayette, Indiana*) para a avaliação do torque flexor e extensor de joelho e abdutor e adutor de quadril.

Inicialmente os participantes passaram pela anamnese contendo histórico detalhado de saúde e um formulário de avaliação física/funcional (APÊNDICE C) para coleta dos dados antropométricos e demográficos, após a anamnese foi realizada a avaliação do torque bilateral flexor e extensor de joelho e abdutor e adutor de quadril em isometria, com o dinamômetro para calcular o pico de força, e o tempo para atingir o pico de força de cada atleta (ESCOBAR et al., 2017).

Os atletas foram posicionados em uma maca para realizar os movimentos (flexão e extensão de joelho, e abdução e adução de quadril). Uma cinta de fixação foi usada para posicionar o dinamômetro na angulação correta para a coleta. Foi utilizado um goniômetro para medir a angulação correta para cada movimento. Com uma fita métrica foi medida a distância em centímetros para demarcar o local de posicionamento do dinamômetro e com uma caneta dermatográfica foi feita a marcação do local de posicionamento do dinamômetro.

Para avaliação do torque extensor do joelho, o atleta foi posicionado sentado sobre a maca, com um cinto de fixação no 1/3 terço proximal da coxa (para evitar compensação), as pernas fora da maca, e joelhos fletidos a 60°, (THORSTENSSON; GRIMBY; KARLSSON, 1976; TIHANYI; APOR; FEKETE, 1982; BRIANI et al., 2018). Um cinto de fixação foi utilizado para manter o dinamômetro em alinhamento ideal, sendo 5 centímetros acima do maléolo lateral (KOBLBAUER et al., 2011; HANSEN et al., 2015), e para impedir que o membro testado se movimentasse acima da angulação ideal para o teste. O atleta foi instruído a manter os braços cruzados à frente do tronco (Figura 2A).

Para avaliação do torque flexor do joelho, o atleta foi posicionado em decúbito ventral sobre a maca, com os braços cruzados e as mãos sob o rosto, a fim de evitar interferência no teste. Um cinto de fixação foi colocado sobre a pelve do atleta no intuito de evitar compensação no movimento. O joelho foi posicionado na angulação de 45° de flexão (OLIVEIRA; GONÇALVES, 2009). O dinamômetro foi posicionado a 5 centímetros do maléolo lateral (THORBORG et al., 2010; Figura 2B)

Para avaliação do torque abdutor do quadril, o atleta foi posicionado em decúbito lateral sobre a maca, com o membro a ser avaliado em 10° de abdução e

joelho estendido. O membro contralateral foi mantido em flexão de quadril e joelho. O atleta foi instruído a manter os braços fletidos com a mão sob o rosto. O dinamômetro foi posicionado a 5 centímetros do maléolo lateral (THORBORG et al., 2010; Figura 2C).

Para avaliação do torque adutor do quadril, o atleta foi posicionado em decúbito lateral, perna a ser testada em posição neutra para flexão/extensão de quadril, e extensão completa de joelho, a perna oposta em 90° de flexão de quadril e joelho, associado à rotação lateral de quadril. Em relação ao posicionamento do dinamômetro, foi posicionado a 5 centímetros do maléolo medial (THORBORG et al., 2010; Figura 2D).

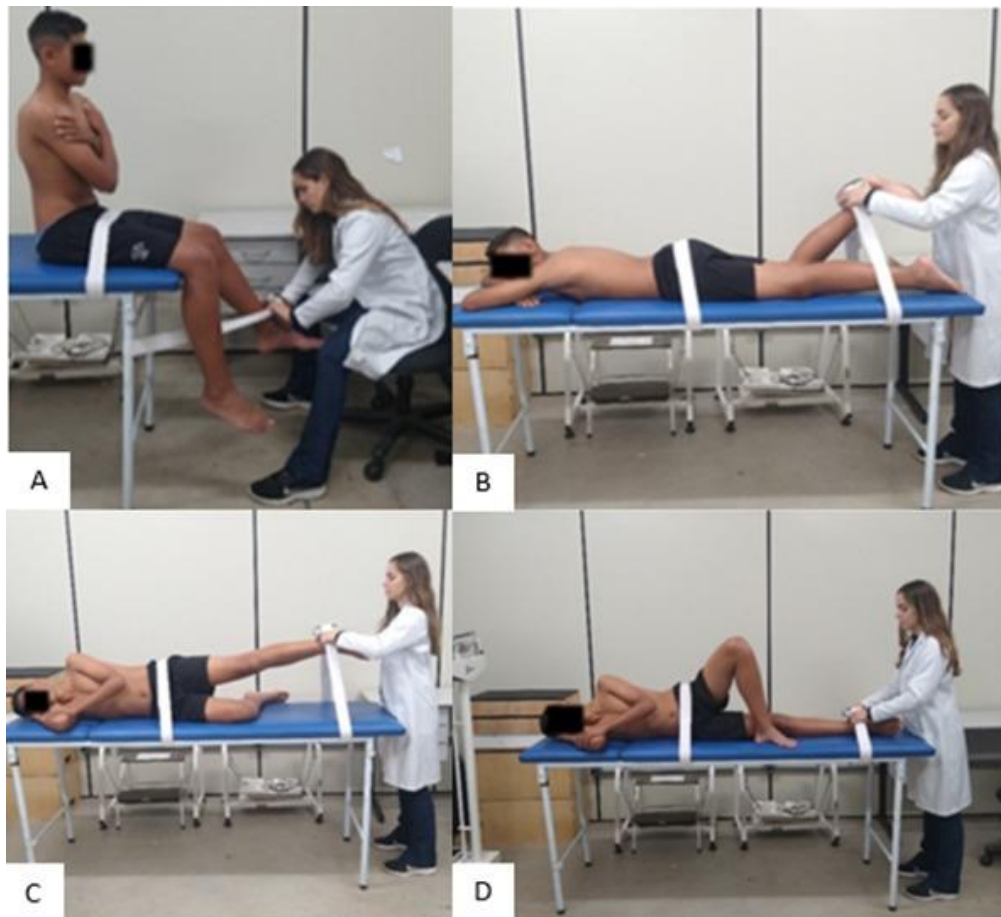


Figura 2: **A)** Avaliação extensão de joelho (FONTE: do autor, 2023); **B)** Avaliação Flexão de joelho (FONTE: do autor, 2023); **C)** Avaliação abdução de quadril (FONTE: do autor, 2023); **D)** Avaliação adução de quadril (FONTE: do autor, 2023).

Após a adaptação (familiarização) com os testes, foram registradas três tentativas válidas de 5 segundos de contração isométrica máxima (LU et al, 2007; DUARTE et al, 2018), com 30 segundos de intervalo entre cada tentativa. A partir dos valores de força registrados pelo equipamento, foram estimados os valores de torque (Nm), utilizando a relação: $T = \text{força (N)} \times \text{braço de resistência (m)}$ (HANSEN et al, 2015). Os valores do torque foram normalizados pela massa corporal dos atletas para eliminar o viés na comparação entre os sujeitos (HÉBERT et al., 2015). Esses valores foram usados para fazer a comparação entre os grupos, bem como das assimetrias entre os membros direito e esquerdo do mesmo atleta, por meio de cálculo da média das tentativas realizadas (LU et al, 2007; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2009; HÉBERT et al., 2015; DUARTE et al., 2018). Foi analisado também o tempo para atingir o pico de torque (em seg.) para análise de controle neuromuscular (ZEBIS et al., 2011; FAUDE et al., 2017).

A intervenção foi realizada por meio do programa FIFA 11+ *Kids* (Tabela 2). O programa concentra-se em três principais áreas de atuação: coordenação e equilíbrio, fortalecimento dos músculos do CORE e membros inferiores, e exercícios para otimizar técnicas de queda. O programa é composto por sete exercícios, e cada exercício possui cinco níveis de dificuldade. Dos sete exercícios, três concentram-se em trabalhar estabilidade unilateral e dinâmica das extremidades inferiores (salto, salto e aterrissagem, postura em apoio unipodal), três exercícios na estabilidade do corpo inteiro e na força/estabilidade do tronco, e um exercício na técnica de queda (RÖSSLER et al., 2018; ZAREI et al., 2020; TEIXEIRA et al., 2021). É iniciado com os atletas a partir do nível 1 e, conforme os atletas conseguem realizar os exercícios de forma eficaz, avançavam para os próximos níveis, sendo realizado 1 nível por dia (RÖSSLER et al., 2018; ZAREI et al., 2020; TEIXEIRA et al., 2021).

Tabela 2. Programa de treinamento FIFA 11+ *Kids*.

Exercícios	Duração e repetição
Fase I	
1. Jog and look at the coach (to stop) – Ouvir o comando	3 X 5 rep.
2. Skating hop – Praticar como aterrissar em uma perna	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. One leg stance – Jogar a bola	5 rep. em cada perna
4. Push up – Fazer um túnel e rolar a bola por baixo	2 X 1 rolar (max. 8 crianças)
5. One leg hops – Saltar pra frente	2 X 10 rep. (em cada perna)

6. Spiderman – Tocando a bola alternando os pés	3 X 15 seg.
7. Roll over – Rastejar e rolar por cima	5-7 rep. Por lado
Fase II	
1. Ver o comando	3 X 5 rep.
2. Manter a bola nas mãos	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Circundar a bola envolta da perna e jogar	5 rep. em cada perna
4. Na posição de prancha e rolar a bola nas pernas	3 X 15 seg.
5. Saltar para frente e para trás	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Posição de alongamento	3 X 15 seg.
7. Em pé, devagar role	5-7 rep. Por lado
Fase III	
1. Mantenha a bola nas mãos e ouça o comando	3 X 5 rep.
2. Equilibrar a bola em uma mão	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Passar a bola	5 rep. em cada perna
4. Manter a posição e passar a bola entre as mãos	3 X 15 seg.
5. Saltar de lado	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rastejar	3 X por cima 5-10 metros
7. Em pé, rapidamente role	5-7 rep. Por lado
Fase IV	
1. Mantenha a bola nas mãos e espere pelo comando	3 X 5 rep.
2. Toque o chão com a bola	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Jogue a bola e pegue de novo	5 rep. em cada perna
4. Mantenha a posição e role a bola entre as mãos e os pés	3 X 15 seg.
5. Siga o comando e salte	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rasteje e mova a bola entre os pés	3 X por cima 5-10 metros
7. Ande lentamente e role	5-7 rep. Por lado
Fase V	
1. Jogar a bola pra cima e ouvir o comando	3 X 5 rep.
2. Equilibrar-se e alongar-se pra frente com a bola	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Desafiar seu equilíbrio	20 seg. em cada perna
4. Mãos na bola e desafiar sua posição	3 X 10 seg.
5. Seguir o comando e saltar enquanto segura a bola nas mãos	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rastejar com as mãos e mover a bola com os pés	3 X por cima 5-7 metros
7. Caminhar e rolar	5-7 rep. Por lado

Programa de treinamento utilizado nas 8 semanas

As intervenções foram realizadas 3 vezes por semana com duração de aproximadamente 30 minutos cada treino, sendo realizados em dias alternados no decorrer de 8 semanas, totalizando 24 treinos. Todas as sessões foram supervisionadas por uma fisioterapeuta envolvida na pesquisa. Foram incluídos nas

análises de dados os participantes que participaram em pelo menos 18 das 24 sessões (75%). Antes, durante e/ou após cada exercício, os participantes receberam feedback extrínseco oral frequente a respeito do desempenho técnico de seus movimentos de salto, agachamento e corte. Os participantes tiveram em média 1 minuto de tempo de recuperação entre cada exercício.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SPSS (v. 22.0, IBM, Nova York, NY, EUA). A normalidade e homocedasticidade dos dados foram analisadas por meio do teste W de Shapiro-Wilk e teste de Levene, respectivamente. Os dados antropométricos e demográficos foram comparados por meio da análise de variância de um fator (ANOVA ONE-WAY), quando atenderam os critérios de normalidade e homocedasticidade, quando esses critérios não foram atendidos foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para amostras independentes.

O pico de torque e o tempo para atingir o pico de torque extensor e flexor do joelho, abdutor e adutor de quadril foram considerados como variáveis dependentes. O tempo e o grupo foram tratados como variáveis independentes, sendo o tempo considerado uma medida repetida com dois níveis (basal e após oito semanas) e o grupo como um fator independente com três níveis (G1, G2 e G3). Os efeitos do treinamento nas variáveis dependentes foram avaliados por uma análise de variância bidirecional (Grupo x Tempo – ANOVA TWO-WAY) com um desenho de modelo misto para cada variável dependente. Quando foram encontradas interações significativas, foi realizada uma comparação pareada usando o teste post-hoc de Sidak para localizar diferenças significativas específicas entre os grupos. Um nível alfa predefinido de 0,05 foi utilizado para todos os testes estatísticos.

RESULTADOS

Os dados pré e pós-avaliação do torque extensor dominante (D) e não dominante (ND) do joelho estão apresentados na Tabela 3. Foram verificadas interações tempo x grupo significativas para o torque extensor D ($P < 0,001$), bem como

efeito significativo sobre o fator tempo ($P < 0,001$) e fator grupo ($P < 0,001$). A comparação pareada revelou que o torque extensor D pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G1 ($P < 0,001$) e G2 ($P = 0,007$). Na comparação intergrupos, o torque extensor D foi significativamente maior no G1 ($P < 0,001$) quando comparado aos demais grupos. Foram verificadas interações tempo x grupo significativas para o torque extensor ND ($P < 0,001$), bem como efeito significativo sobre o fator tempo ($P < 0,001$) e grupo ($P < 0,001$). A comparação pareada revelou que o torque extensor ND pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G1 ($P < 0,001$) e G2 ($P = 0,004$). Na comparação intergrupos, o torque extensor ND foi significativamente maior no G1 ($P < 0,001$) quando comparado aos demais grupos.

Foi verificada interação tempo x grupo significativa para o tempo para atingir o pico do torque extensor D ($P = 0,023$). A comparação pareada revelou que o tempo para atingir o pico do torque extensor D pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G1 ($P = 0,005$). Na comparação intergrupos, houve redução significativa do tempo para atingir o pico de torque extensor D no G3, em relação ao G1 ($P = 0,003$) e G2 ($P = 0,024$). Foi verificada interação tempo x grupo significativa para o tempo para atingir o pico do torque extensor ND ($P = 0,049$), bem como efeito significativo sobre o fator tempo ($P = 0,044$). A comparação pareada revelou que o tempo para atingir o pico do torque extensor ND pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G1 ($P = 0,001$). Na comparação intergrupos, houve redução significativa do tempo para atingir o pico de torque extensor ND no G3, em relação aos demais grupos ($P = 0,003$).

Os dados pré e pós-avaliação do torque flexor dominante e não dominante do joelho estão apresentados na Tabela 3. Foi verificado efeito significativo para os fatores tempo ($P = 0,002$) e grupo ($P < 0,001$) sobre o torque flexor D. A comparação pareada revelou que o torque flexor D pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais nos grupos G1 ($P = 0,042$) e G3 ($P = 0,009$). Na comparação intergrupos, houve aumento significativo do torque flexor D no G1 quando comparado ao G2 ($P < 0,001$) e G3 ($P = 0,003$). Foi verificado efeito significativo para o fator tempo ($P = 0,005$) e grupo ($P < 0,001$) sobre o torque flexor ND. A comparação pareada revelou que o torque flexor ND pós-intervenção foi significativamente maior que os valores

basais nos grupos G1 ($P=0,036$) e G3 ($P=0,011$). Na comparação intergrupos, houve aumento significativo do torque flexor ND no G1 em relação aos demais grupos ($P<0,001$).

Houve efeito significativo para o fator grupo ($P=0,045$) sobre o tempo para atingir o pico do torque flexor D, mas sem interação significativa. As comparações pareadas não revelaram diferenças intragrupos ou intergrupos significativas. Foi verificado interação tempo x grupo significativa no tempo para atingir o pico do torque flexor ND ($P=0,025$), bem como efeito significativo sobre o fator grupo ($P=0,001$). A comparação pareada revelou que o tempo para atingir o pico do torque flexor ND pós-intervenção foi significativamente menor que os valores basais no grupo G2 ($P=0,022$) mas não houve diferença intergrupos significativa.

Tabela 3. Média (desvio padrão) dos resultados referentes à avaliação do torque extensor e flexor do joelho, e tempo para atingir o pico do torque D e ND no pré e pós-intervenção para diferentes grupos (G1: $n=22$; G2: $n=22$; G3: $n=22$).

	Pré intervenção D	Pós intervenção D	Δ	Pré intervenção ND	Pós intervenção ND	Δ
PTE						
G1	1,73 (0,54)	2,45 (0,53)*	0,73 (0,30) #	1,60 (0,50)	2,37 (0,55)*	0,78 (0,50) #
G2	1,26 (0,39)	1,52 (0,44)*	0,26 (0,27)	1,15 (0,39)	1,45 (0,41)*	0,30 (0,30)
G3	0,99 (0,28)	1,22 (0,82)	0,23 (0,75)	0,95 (0,35)	1,18 (0,66)	0,23 (0,61)
TPTE						
G1	3,46 (0,86)	4,05 (0,53)*	0,59 (0,84)	3,49 (1,04)	4,28 (0,56)*	0,79 (1,08)
G2	3,48 (0,87)	3,88 (0,74)	0,40 (0,93)	3,52 (0,64)	3,80 (0,83)	0,28 (0,95)
G3	3,53 (0,91)	3,21 (0,91)	-0,32 (1,16) #	3,53 (0,91)	3,43 (0,68)	-0,15 (1,38) #
PTF						
G1	1,20 (0,31)	1,36 (0,33)*	0,16 (0,29) #	1,19 (0,34)	1,36 (0,26)*	0,17 (0,32) #
G2	0,86 (0,27)	0,96 (0,25)	0,10 (0,14)	0,81 (0,28)	0,87 (0,20)	0,06 (0,16)
G3	0,66 (0,19)	0,92 (0,48)*	0,27 (0,44)	0,61 (0,19)	0,87 (0,48)*	0,26 (0,41)
TPTF						
G1	3,60 (0,68)	3,49 (0,80)	-0,11 (0,93)	3,50 (0,81)	3,58 (1,00)	0,08 (1,02)
G2	3,41 (1,04)	3,13 (0,73)	-0,28 (1,18)	3,65 (0,88)	3,07 (0,86)*	-0,58 (1,40)
G3	2,84 (0,97)	3,05 (1,08)	0,21 (1,15)	2,39 (0,91)	2,88 (1,04)	0,49 (0,96)

Nota: Legenda: D – Dominante; ND – Não dominante; PTE – Pico do torque extensor; TPTE – Tempo pico do torque extensor; PTF – Pico do torque flexor; TPTF – Tempo pico do torque flexor G1 – Grupo de 12-14 anos; G2 – Grupo de 09-11 anos; *: indica diferença significativa em relação aos valores basais ($P < 0,05$); #: indica diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$).

Os dados pré e pós-avaliação do torque abdutor de quadril dos membros D e ND estão apresentados na Tabela 4. Foi verificado efeito significativo para o fator tempo ($P=0,008$) e fator grupo ($P=0,025$) sobre o torque abdutor de quadril D. A comparação pareada revelou que o torque abdutor de quadril D pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G3 ($P=0,012$), mas não houve diferença intergrupos significativa. Foi verificado interação tempo x grupo significativa ($P=0,032$) para o torque abdutor de quadril ND, bem como efeito significativo para o fator tempo ($P=0,002$) e fator grupo ($P=0,024$). A comparação pareada revelou que o torque abdutor de quadril ND pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais no grupo G3 ($P=0,001$), mas não houve diferença intergrupos estatisticamente significativa. Não houve efeito significativo para as comparações intragrupos e intergrupos quanto ao tempo para atingir o pico do torque abdutor de quadril dos membros D e ND.

Os dados pré e pós-avaliação do torque adutor de quadril dos membros D e ND estão apresentados na Tabela 4. Foi verificado efeito significativo para os fatores tempo ($P<0,001$) e grupo ($P<0,001$) sobre o torque adutor de quadril D. A comparação pareada revelou que o torque adutor de quadril D pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais nos grupos G1 ($P=0,004$) e G2 ($P=0,017$). Na análise intergrupos, houve aumento significativo do torque adutor de quadril D no G1 em relação aos demais grupos ($P=0,002$). Foi verificado efeito significativo para os fatores tempo ($P<0,001$) e grupo ($P=0,001$) sobre o torque adutor de quadril ND. A comparação pareada revelou que o torque adutor de quadril ND pós-intervenção foi significativamente maior que os valores basais nos grupos G1 ($P=0,047$), G2 ($P=0,029$) e G3 ($P=0,014$). Na análise intergrupos, houve aumento significativo do torque adutor de quadril ND no G1 em relação aos demais grupos ($P=0,014$).

Foi verificado efeito significativo para o fator grupo ($P=0,049$) sobre o tempo para atingir o pico do torque adutor de quadril D. A comparação pareada revelou que o tempo para atingir o pico do torque adutor de quadril D foi significativamente menor no G3 quando comparado ao G1 ($P=0,014$) e G2 ($P=0,025$), sem diferenças intragrupos. Foi verificado efeito significativo para o fator tempo ($P=0,022$) sobre o

tempo para atingir o pico do torque adutor de quadril ND, sem diferenças intragrupos e intergrupos significativas nas comparações pareadas.

Tabela 4. Média (desvio padrão) dos resultados referentes à avaliação do torque abdutor de quadril, tempo para atingir o pico do torque D e ND no pré e pós-intervenção para diferentes grupos (G1: n = 22; G2: n = 22; G3: n = 22).

	Pré intervenção D	Pós intervenção D	Δ	Pré intervenção ND	Pós intervenção ND	Δ
PTAB						
G1	1,37 (0,36)	1,51 (0,40)	0,15 (0,28)	1,31 (0,38)	1,42 (0,34)	0,11 (0,20)
G2	1,26 (0,45)	1,28 (0,39)	0,03 (0,28)	1,18 (0,40)	1,19 (0,31)	0,01 (0,28)
G3	0,95 (0,15)	1,24 (0,64)*	0,29 (0,68)	0,90 (0,17)	1,23 (0,50)*	0,33 (0,56)
TPTAB						
G1	3,18 (1,16)	2,64 (1,11)	-0,54 (1,36)	2,85 (1,18)	2,87 (1,02)	0,02 (1,13)
G2	2,47 (1,10)	2,47 (1,34)	<0,01 (1,67)	2,60 (1,25)	2,52 (1,07)	-0,08 (1,38)
G3	2,44 (1,26)	2,41 (1,20)	2,44 (1,26)	2,64 (1,00)	2,51 (0,95)	-0,13 (1,09)
PTAD						
G1	1,58 (0,37)	1,87 (0,54)*	0,29 (0,40) #	1,55 (0,46)	1,74 (0,46)*	0,19 (0,33) #
G2	1,31 (0,42)	1,55 (0,41)*	0,24 (0,39)	1,31 (0,42)	1,52 (0,38)*	1,31 (0,42)
G3	1,05 (0,25)	1,21 (0,67)	0,15 (0,60)	0,95 (0,22)	1,25 (0,75)*	0,30 (0,64)
TPTAD						
G1	3,01 (0,86)	3,01 (0,82)	0,01 (1,05)	2,93 (0,92)	2,72 (0,68)	-0,21 (0,89)
G2	2,62 (1,25)	2,95 (0,98)	0,33 (1,30)	2,80 (1,22)	2,44 (0,69)	-0,36 (1,28)
G3	2,58 (0,94)	2,15 (0,69)	-0,44 (1,21) #	2,70 (1,03)	2,16 (0,95)	-0,54 (1,34)

Nota: Legenda: D – Dominante; ND – Não dominante; PTAB – Pico do torque abdutor; TPTA – Tempo pico do torque abdutor; PTAD – Pico do torque adutor; TPTAD – Tempo pico do torque adutor; G1 – Grupo de 12-14 anos; G2 – Grupo de 09-11; *: indica diferença significativa em relação aos valores basais ($P < 0,05$); #: indica diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$). G1 – Grupo de 12-14 anos; G2 – Grupo de 09-11; *: indica diferença significativa em relação aos valores basais ($P < 0,05$); #: indica diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$).

DISCUSSÃO E IMPLICAÇÃO

Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos do programa FIFA 11+ Kids entre diferentes faixas etárias quanto ao torque dos membros inferiores em jogadores de futebol. Nossa hipótese era que o torque dos membros inferiores aumentaria e o tempo para atingir o pico de torque reduziria com o FIFA 11 + Kids, quando aplicado mais precocemente. Nossa hipótese foi parcialmente confirmada. As principais

descobertas incluíram: 1) aumento no torque isométrico extensor e flexor do joelho, e adutor de quadril no grupo de maior idade; 2) aumento no torque isométrico flexor do joelho, e adutor de quadril no grupo de idade intermediária; 3) aumento no torque isométrico flexor do joelho, e abdutor e adutor de quadril no grupo de menor idade (confirmando nossa hipótese); 4) redução do tempo para atingir o pico de torque flexor do joelho no membro ND do grupo de idade intermediária; 5) redução do tempo para atingir o pico de torque extensor do joelho, e adutor de quadril de membro D no grupo de menor idade (confirmando nossa hipótese). Estas descobertas sugerem que houve uma ativação muscular mais eficiente e rápida após a intervenção.

O aumento do torque em jogadores de futebol está relacionado a um menor risco de lesão em membros inferiores, principalmente no joelho (READ et al., 2018). Teoricamente, quando o atleta é mais forte, ele possui maior resistência física em situações de jogo que envolve contato e maior tolerância a cargas mais elevadas, reduzindo potencialmente o risco de lesões (ZAREI et al., 2020a). No presente estudo, o aumento do torque foi observado em todas as faixas etárias, mas em grupos musculares distintos para cada faixa etária. De forma geral, o grupo de maior idade foi o que mais se beneficiou em relação ao aumento do torque de membros inferiores, com ampliação da medida em três grupos musculares (extensores e flexores de joelho e adutores de quadril). Esse melhor desempenho no G1 pode estar relacionado a questão da maturação musculo esquelética mais desenvolvida (DEGACHE et al., 2010; LEHNERT et al., 2022), e a um maior tempo de prática esportiva. Atletas com a maturação mais desenvolvida possui melhor controle neuromuscular bem como aumento da força muscular e recrutamento de unidades motoras (LEHNERT et al., 2022).

O grupo de idade intermediária teve aumento do torque em dois grupos musculares (extensores de joelho e adutores de quadril). Tais resultados estão alinhados com o estudo de Zarei et al. (2019), que observaram aumento na força dos adutores do quadril, flexores do joelho e eversores e inversores do tornozelo em atletas de 10 a 12 anos, utilizando o FIFA 11+ Kids. De forma indireta, nossos resultados estão também alinhados com os de Teixeira et al. (2021), que verificaram resultados positivos na impulsão do salto após o programa FIFA 11+ Kids em atletas de 09 a 11 anos, relacionando os efeitos com o aumento da força dos músculos do quadril e coxa.

Contudo, o grupo de menor idade obteve um aumento de torque em três grupos musculares (flexores de joelho, abdutores e adutores de quadril) após intervenção com o FIFA 11 + *Kids*. O presente estudo é o primeiro a investigar os efeitos deste programa nesta faixa etária, não sendo possível realizar comparações com outros estudos. Apesar da maturação musculo esquelética em desenvolvimento, acredita-se que os atletas desta faixa etária obtiveram bons resultados com o uso do programa. Por exemplo, este grupo foi o único a aumentar um aumento do torque dos músculos abdutores do quadril, confirmando parcialmente nossa hipótese. Este achado é importante pois a força dos músculos abdutores do quadril está relacionada à redução do risco de lesões do LCA (ZAREI et al., 2019). A fraqueza muscular do quadril se relaciona a presença de maior valgo dinâmico do joelho durante a aterrissagem unipodal (DIX, et al., 2019), aumentando a tensão do LCA (KIAPOUR; DEMETROPOULOS; KIAPOUR, 2016). Neste sentido, tanto a redução da força muscular dos flexores de joelho quanto dos abdutores de quadril favorecem a um maior risco de lesão do LCA (OPAR, SERPELL, 2014). Essa informação mostra a relevância dos resultados do presente estudo, considerando os atletas mais jovens.

Além disso, foi observado no presente estudo a diminuição do tempo para atingir o pico do torque extensor do joelho e adutor do quadril no grupo de menor idade, e do tempo para atingir o pico de torque flexor do joelho no grupo de idade intermediária. Este achado pode estar relacionado a alguns dos exercícios de treinamento do FIFA 11+ *Kids*, que enfatizam as aterrissagens e ajustes e mudanças de posicionamento articular e corporal (TEIXEIRA et al., 2021). A exposição regular a alguns exercícios com saltos e aterrissagens, muito utilizada em regimes de treinamento pliométrico, pode otimizar a capacidade dos sistemas neural e musculotendíneo em produzir força em menor quantidade de tempo (Lobato et al., 2021). Esta habilidade pode ter se refletido em um menor tempo para atingir o pico de torque, o que reflete em um resultado favorável para os atletas avaliados. Diferente dos demais grupos, o grupo de maior idade apresentou aumento do tempo para atingir o pico do torque extensor e flexor do joelho e adutor do quadril.

O presente estudo demonstrou que oito semanas de treinamento seguindo o protocolo FIFA 11+ *Kids* levaram a otimizações no desempenho esportivo de futebolistas, com o aumento do pico de torque e a diminuição do tempo para atingir o pico do torque nos membros inferiores, sugerindo uma ativação muscular mais

eficiente e rápida após a intervenção. De acordo com os resultados dessa pesquisa fica evidente que trabalhar exercícios neuromusculares com atletas de 06-14 anos pode levar a um melhor desempenho esportivo, sendo ainda mais efetivo quando aplicado precocemente (06-08), sugerindo não somente uma ativação muscular mais eficiente, mas também mais rápida. A melhora da ativação muscular contribui para um melhor desenvolvimento motor e aperfeiçoamento de habilidades de desempenho físico, sendo esses componentes importantes para que atletas jovens tenha um bom desempenho esportivo.

Uma limitação neste estudo é a ausência de uma avaliação com eletromiografia (EMG), para identificar a intensidade da ativação muscular, bem como o tempo de ativação muscular, o que não torna o nosso estudo menos relevante, sugerimos que futuros estudos explorem a avaliação dos dois métodos associados. Torna-se relevante também um futuro estudo experimental, prospectivo longitudinal com a aplicação do FIFA 11+ *Kids* a longo prazo, para acompanhar o desempenho esportivo de atletas de faixa etária menor (06-08) até chegarem a uma maior faixa etária (12-14) para caracterização dos seus efeitos a longo prazo. Acredita-se também que esses resultados podem contribuir para o fato de que o programa FIFA 11+ *Kids* seja efetivo para a redução do risco de lesões (ZAREI et al., 2019), com sua aplicação a longo prazo (TEIXEIRA et al., 2021), o que deve ser verificado em futuros estudos prospectivos.

Fatores importante ainda a serem considerados neste estudo é que o FIFA 11+ *Kids* é um programa de baixo custo e, de fácil e rápida execução, sendo necessários apenas bola de futebol para colocar o programa em prática, tornando-o um excelente aquecimento para as equipes em vista de todos os benefícios que sua implementação pode trazer. Por fim outro fator importante de se considerar neste estudo é a avaliação da força isométrica por meio do dinamômetro isométrico manual, que é um instrumento de avaliação de baixo custo, e de fácil transporte quando comparado ao isocínético, o que o torna mais acessível e prático as equipes esportivas de todos os níveis.

CONCLUSÃO

O programa FIFA 11+*Kids* teve efeitos positivos sobre o torque extensor e flexor de joelho e abdutor e adutor de quadril em atletas futebolistas de diferentes faixas etárias. O programa é capaz de aumentar o torque dos músculos extensores e flexores do joelho, bem como o torque abdutor e adutor de quadril em atletas de 06-14 anos, bem como reduzir o tempo para atingir o pico do torque nos músculos extensores e flexores de joelho e adutores de quadril em atletas de 06-11 anos.

REFERÊNCIAS

BIZZINI, M.; JUNGE, A.; DVORAK, J. Implementation of the FIFA 11+ football warm up program: how to approach and convince the Football associations to invest in prevention. **British journal of sports medicine**, v. 47, n. 12, p. 803–806, 2013.

BRIANI, R. V. *et al.* Quadriceps neuromuscular function in women with patellofemoral pain: Influences of the type of the task and the level of pain. **PLOS ONE**. v. 13, n. 10, 2018.

CIGNI, P.; MINUTI, T.; MANNINI, A. *et al.* Application of a Custom Device to Measure Isometric Knee Strength: Possible Injury Correlation in Professional Soccer (Football) Players. **J Funct Morphol Kinesiol**, v. 8, n. 4, p. 141, 2023.

DEGACHE, F.; RICHARD, R.; EDOUARD, P. *et al.* The relationship between muscle strength and physiological age: a cross-sectional study in boys aged from 11 to 15. **Ann Phys Rehabil Med**, v. 53, n. 3, p. 180-188, 2010.

DIX, J. *et al.* The relationship between hip muscle strength and dynamic knee valgus in asymptomatic females: A systematic review. **Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine**, v. 37, p. 197–209, 2019.

DUARTE, J. P. *et al.* Developmental changes in isometric strength: Longitudinal study in adolescent soccer players. **International journal of sports medicine**, v. 39, n. 9, p. 688–695, 2018.

DUNOSKI, B. Imaging the Pediatric Athlete: Acute and Stress Skeletal Injuries. **Missouri medicine**, v. 115, n. 4, p. 349–353, 2018.

ESCOBAR, R. G. *et al.* Maximal isometric muscle strength values obtained By hand-held dynamometry in children between 6 and 15 years of age. **Muscle & nerve**, v. 55, n. 1, p. 16–22, 2017.

FAUDE, O.; RÖSSLER, R.; JUNGE, A. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 43, n. 9, p. 819–837, 2013.

FAUDE, O.; RÖSSLER, R.; PETUSHEK, E. J.; ROTH, R.; ZAHNER, L.; DONATH, L. Neuromuscular Adaptations to Multimodal Injury Prevention Programs in Youth Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Front Physiol**, v. 8, p. 791, 2017.

FRANCHINA, M. et al. FIFA 11+ Kids: Challenges in implementing a prevention program. **Journal of children's orthopaedics**, v. 17, n. 1, p. 22–27, 2023.

GARCÍA-LUNA, M. A.; CORTELL-TORMO, J. M.; GARCÍA-JAÉN, M.; ORTEGA-NAVARRO, M.; TORTOSA-MARTÍNEZ, J. Acute Effects of ACL Injury-Prevention Warm-Up and Soccer-Specific Fatigue Protocol on Dynamic Knee Valgus in Youth Male Soccer Players. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 15, p. 5608, 2020.

GRAZIANO, J.; CHIAIA, T.; DE MILLE, P.; NAWABI, D. H.; GREEN, D. W.; CORDASCO, F. A. Return to Sport for Skeletally Immature Athletes After ACL Reconstruction: Preventing a Second Injury Using a Quality of Movement Assessment and Quantitative Measures to Address Modifiable Risk Factors. **Orthop J Sports Med**, v. 5, n. 4, 2017.

HANSEN, E. Hand-Held Dynamometer Positioning Impacts Discomfort During Quadriceps Strenght Testing: A Validity and Realiability Study. **International Journal of Sports Physical Therapy** v, v. 10, n. 1, p. 62–68, 2015.

HÉBERT, L. J. Hand-Held Dynamometry Isometric Torque Reference Values for Children and Adolescents: Pediatric Physical Therapy v. v. 27, p. 414–423, 2015.

KIAPOUR, A. M.; DEMETROPOULOS, C. K.; KIAPOUR, A. Tensile response of the anterior cruciate ligament to uniplanar and multiplanar loads during simulated landings. l'm. **J Sports Med**, v. 44, n. 8, p. 2087–2096, 2016.

KOBLBAUER, I. F. H. et al. Reliability of maximal isometric knee strength testing with modified hand-held dynamometry in patients awaiting total knee arthroplasty: useful in research and individual patient settings? A reliability study. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 12, n. 1, p. 249, 2011.

KRAUS, T. et al. The epidemiology of knee injuries in children and adolescents. **Archives of orthopaedic and trauma surgery**, v. 132, n. 6, p. 773–779, 2012.

KRUSTRUP, P.; HANSEN, P. R.; ANDERSEN, L. J. Long-term musculoskeletal andcardiac health effects of recreational football and running for premenopausal women: Long-term health effects of women's football. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, p. 58–71, 2010.

LEHNERT, M.; KREJČÍ, J.; JANURA, M.; DE STE CROIX, M. Age-Related Changes in Landing Mechanics in Elite Male Youth Soccer Players: A Longitudinal Study. **Applied Sciences**, v. 12, n. 11, p. 5324, 2022.

LOBATO, D. F.; TEIXEIRA, V. A.; FROES, I. *et al.* A comparison of the effects of plyometric and virtual training on physical and functional performance: A randomized, controlled, clinical trial. **The Journal of Sports medicine and Physical Fitness**, v. 61, n. 1, p. 27–36, 2021.

LU, T. Enhancing the examiner's resisting force improves there liability of manual muscle strength measurements: Comparison of a new device with hand-held dynamometry. **Journal of Rehabilitation Medicine**, n. 9, p. 679–684, 2007.

MALLICK, N. I. Effects of harness running , sand running , weight - jacket running and weight training on the performance of pull up and standing broad jump among the 14-18 years male soccer players. **International Journal of Physiology**, v. 4, n. 1, p. 2453–2458, 2019.

MENTIRA, M. M.; Risberg, M. A.; Storheim, K. *et al.* What's the rate of knee osteoarthritis 10 years after anterior cruciate ligament injury? An updated systematic review. **British journal of sports medicine**, v. 53, n. 18, p. 1162–1167, 2019.

OLIVEIRA, A. S. C.; GONÇALVES, M. Leg muscles recruitment pattern in soccer players and active individuals during isometric contractions. **Electromyography and clinical neurophysiology**, v. 49, n. 2–3, p. 93–101, 2009.

OPAR, D. A.; SERPELL, B. G. Is there a potential relationship between prior hamstring strain injury and increased risk for future anterior cruciate ligament injury? **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 95, n. 2, p. 401–405, 2014.

PFIRRMANN, D. *et al.* Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: A systematic review. **Journal of athletic training**, v. 51, n. 5, p. 410–424, 2016.

READ, P. J. *et al.* A prospective investigation to evaluate risk factors for lower extremity injury risk in male youth soccer players. **Scand J Med Sci Sports**, v. 28, n. 3, p. 1244–1251, 2018.

RÖSSLER, R. *et al.* A multinational cluster randomised controlled trial to assess the efficacy of '11+ kids': A warm-up programme to prevent injuries in children's football. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 48, n. 6, p. 1493–1504, 2018.

RÖSSLER, R.; VERHAGEN, E.; ROMMERS, N. *et al.* Comparison of the '11+ Kids' injury prevention programme and a regular warmup in children's football (soccer): a cost effectiveness analysis. **Br J Sports Med**, v. 53, n. 5, p. 309–314, 2019.

SANTOS, F. S.; AGUIAR, E. C. O.; COSTA, B. L. S. Prevention of ACL injuries in professional soccer athletes: a systematic review. **Revista Intercontinental de Gestão Desportiva**, v. 13, n. 3, 2023.

TEIXEIRA, V. A.; QUEIROZ, T. M.; LEÃO, I. V.; INNECCO, L. D. G, MARCELINO, E. L.; LOBATO D. F. M. FIFA 11+ Kids program effects on jump kinetics in soccer players - A randomized controlled clinical trial. **Res Sports Med**, n. 26, p. 1-12, 2021.

TIHANYI, J.; APOR, P.; FEKETE, G. Y. Características de força-velocidade-potência e composição de fibras nos músculos extensores do joelho humano. **EUR. J. Appl. Physiol.** n. 48, pp. 331-343, 1982.

THORBORG, K. *et al.* Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable: Clinical assessment of hip strength. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 20, n. 3, p. 493–501, 2010.

THORSTENSSON, A; GRIMBY, G; KARLSSON, J. Relações força-velocidade e composição de fibras nos músculos extensores do joelho humano. **J. Appl. Physiol**, n. 40, pp. 12-16, 1976.

VAN BEIJSTERVELDT, A. M. C. A. M. *et al.* Differences in injury risk and characteristics between Dutch amateur and professional soccer players. **Journal of science and medicine in sport**, v. 18, n. 2, p. 145–149, 2015.

WERNER, B. C. *et al.* Trends in pediatric and adolescent anterior cruciate ligament injury and reconstruction. **Journal of pediatric orthopedics**, v. 36, n. 5, p. 447–452, 2016.

YANG, J. *et al.* Effects of the “FIFA11+ Kids” program on injury prevention in children: A systematic review and meta-analysis. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 19, 2022.

ZAREI, M. *et al.* The effect of the “11+ Kids” on the isokinetic strength of young football players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 18, p. 1–6, 2019.

ZAREI, M. *et al.* The 11+ Kids warm-up programme to prevent injuries in young Iranian male high-level football (soccer) players: A cluster-randomised controlled trial. **Journal of science and medicine in sport**, v. 23, n. 5, p. 469–474, 2020a.

ZAREI, M. *et al.* The effect of the “11+ Kids” program on the isokinetic strength of young football players. **International journal of sports physiology and performance**, v. 15, n. 1, p. 25–30, 2020b.

ZEBIS, M. K. *et al.* Rapid hamstring/quadriceps force capacity in male vs. Female elite soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 25, n. 7, p. 1989–1993, 2011.

4 MANUSCRITO 2

EFEITO DO PROGRAMA FIFA 11+ *KIDS* NO DESEMPENHO FUNCIONAL DO MEMBRO INFERIOR E NA CINÉTICA DO SALTO EM JOGADORES DE FUTEBOL DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Carla dos Santos Fernandes, Brenda Rodrigues Ladislau, Bruna Cristina de Jesus Alves, Mariana Tavares Fernandes, Cássio de Oliveira Souto, Larissa Verona Sengling, Juliana Xavier de Faria, Daniel Ferreira Moreira Lobato

Laboratório de Análise do Movimento Humano, Departamento de Fisioterapia Aplicada, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Brasil.

Autor correspondente:

Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Rua Vigário Carlos, 100 - Bloco B - 4º andar - Sala 406. 38025-180 - Uberaba, Minas Gerais, Brasil. Telefone: 55 (34) 3700-6812. E-mail: daniel.lobato@uftm.edu.br. ORCID: 0000-0002-2353-8650

Carla dos Santos Fernandes – 0000-0002-6913-0773

Brenda Rodrigues Ladislau – 0000-0002-8572-6956

Bruna Cristina de Jesus Alves - 0000-0001-6044-8008

Mariana Tavares Fernandes - 0000-0002-2855-9469

Cássio de Oliveira Souto - 0000-0002-8637-3056

Larissa Verona Sengling - 0000-0002-7968-1157

Juliana Xavier de Faria - 0000-0001-7859-0491

Daniel Ferreira Moreira Lobato – 0000-0002-2353-8650

Conflito de interesses: Os autores declaram não ter conflitos de interesse.

Contagem de palavras: 3386 palavras

RESUMO

Objetivos: Este estudo teve como objetivo comparar o efeito do programa FIFA 11+ Kids na cinética do salto e no desempenho funcional dos membros inferiores em jogadores de futebol de diferentes faixas etárias. **Métodos:** Trata-se de um estudo clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal e de caráter quantitativo. Foram recrutados 66 atletas, do sexo masculino, alocados nos seguintes grupos: G1 = 12-14 anos, G2 = 9-11 anos e G3= 6-8 anos. Todos realizaram a intervenção com o FIFA 11+ Kids por 8 semanas. As avaliações cinéticas foram mensuradas através de uma plataforma de força, e o desempenho funcional através do teste T de agilidade, antes e após intervenção. **Resultados:** O G1 apresentou redução da força pico de aterrissagem um (FPA1) no salto horizontal (SH), e no tempo de voo ($P<0,001$) no salto vertical (SV), e aumento na potência máxima saída ($P<0,001$) no SV. O G2 apresentou aumento na FPA1 ($P=0,001$) e FPA2 ($P=0,011$) no SH, e aumento na FPA2 ($P=0,027$) no *drop landing*. O G3 apresentou redução de taxa de desenvolvimento de força ($P=0,047$) e da força máxima de impulso ($P=0,007$), e da potência máxima de saída no SV. Houve diminuição do tempo de execução do teste T de agilidade em todas as faixas etárias G1 ($P=0,013$), G2 ($P<0,001$) e G3 ($P=0,004$) em relação aos valores basais, com maior efeito para o G3 ($P<0,001$). **Conclusão:** O programa proporcionou benefícios no desempenho funcional em atletas de 6-14 anos, e otimizou a cinética do salto e aterrissagem nos atletas mais velhos.

Palavras chaves: Futebol. Desempenho Físico Funcional. Cinética. Criança.

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to compare the effect of the FIFA 11+ Kids program on jumping kinetics and functional performance of the lower limbs in football players of different age groups. **Methods:** This is a clinical study with a quasi-experimental, comparative intervention, longitudinal and quantitative design. 66 male athletes were recruited, allocated to the following groups: G1 = 12-14 years, G2 = 9-11 years and G3 = 6-8 years. Everyone performed the intervention with FIFA 11+ Kids for 8 weeks. Kinetic evaluations were measured using a force platform, and functional performance using the T agility test, before and after intervention. **Results:** G1 showed a reduction in peak landing force one (FPA1) in the horizontal jump (SH), and in flight time ($P < 0.001$) in the vertical jump (SV), and an increase in maximum power output ($P < 0.001$) we V. G2 showed an increase in FPA1 ($P = 0.001$) and FPA2 ($P = 0.011$) in SH, and an increase in FPA2 ($P = 0.027$) in drop landing. G3 showed a reduction in the rate of force development ($P = 0.047$) and in the maximum impulse force ($P = 0.007$), and in the maximum power output in the SV. There was a decrease in the execution time of the T agility test in all age groups G1 ($P = 0.013$), G2 ($P < 0.001$) and G3 ($P = 0.004$) in relation to baseline values, with a greater effect for G3 ($P < 0.001$). **Conclusion:** The program provided benefits in functional performance in athletes aged 6-14 years, and optimized jumping and landing kinetics in older athletes.

Keywords: Football. Functional Physical Performance. Kinetics. Child.

INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais populares no mundo [1,2], caracterizado pela alta intensidade [3], intenso contato físico, aceleração, desaceleração e mudanças bruscas de direção [4]. Acarreta um elevado risco de lesões [5,6], como as do ligamento cruzado anterior - LCA [5], principalmente em atletas jovens [7], devido às características específicas dessa população, como a imaturidade músculo-esquelética e o déficit de controle neuromuscular [5].

Diante do exposto, é importante que sejam incluídos programas para redução de risco de lesões que contemplem exercícios sensório-motores, de flexibilidade, de fortalecimento muscular e adequação postural no treinamento desses atletas [8]. Dentre eles, destaca-se o programa FIFA 11 + *Kids* [6], composto por exercícios de aquecimento com 5 níveis de dificuldade [5]. Sua aplicação a longo prazo [9] visa reduzir lesões em atletas de até 14 anos [7], com melhor efetividade em relação aos regimes de aquecimento habituais [2]. Ademais, possui boa relação custo-eficácia [2] e efeitos favoráveis ao desempenho do salto, equilíbrio, agilidade [5,10], bem como sobre a força muscular [6].

Apesar da literatura ser consistente quanto aos benefícios do programa FIFA 11+ *Kids* [7], não está bem estabelecido qual o melhor momento para implementar o programa junto às rotinas de treinamento dos atletas. Tendo em vista que a maturação musculoesquelética em diferentes fases de desenvolvimento parece afetar negativamente a incidência e as características das lesões [10], torna-se necessário estudos que investiguem estes aspectos. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar o efeito do programa FIFA 11+ *Kids* na cinética do salto e no desempenho funcional dos membros inferiores em jogadores de futebol de diferentes faixas etárias. Hipotetiza-se que o programa seja mais efetivo para aprimoramento de medidas cinéticas do salto e para o desempenho funcional nos jogadores de futebol mais jovens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Inicialmente, 80 atletas de futebol do sexo masculino de 6 a 14 anos voluntariaram para participar deste estudo. Os critérios de inclusão foram ter idade entre 6 e 14 anos, ser praticante da modalidade esportiva futebol há no mínimo seis meses, vinculado às equipes parceiras do projeto, ter capacidade de realizar as atividades propostas sem que fosse necessário interromper os treinos habituais e as competições [6]. Os critérios de exclusão foram: ser incapaz de realizar as atividades propostas, interromper os treinamentos, apresentar frequência inferior a 75% dos treinamentos (<18 treinos), desligamento da equipe participante, e questões de saúde que impossibilitasse a realização das atividades [6].

Os participantes preencheram uma ficha de anamnese contendo histórico detalhado de saúde e um formulário de avaliação física/funcional (APÊNDICE C), todos supervisionados pelos pais. Posteriormente foram alocados por conveniência em três grupos de acordo com a idade: G1= 12 -14 anos (n=26); G2= 9-11 anos (n=31) e G3= 6-8 anos (n=23). Todos os grupos realizaram o treinamento FIFA 11+ *Kids*. O tamanho da amostra não probabilística foi obtido a partir da análise de um estudo anterior com FIFA 11+ *Kids* [6] que apresentou um desenho metodológico semelhante. No decorrer do estudo, três atletas do G1 abandonaram a equipe e um desistiu do treinamento, nove atletas do G2 abandonaram os treinos de forma voluntária, e um atleta do G3 não finalizou os 18 treinos. Completaram o estudo 66 atletas. A Figura 1 mostra a representação esquemática dos participantes, o processo de recrutamento e alocação e seguimento do estudo.

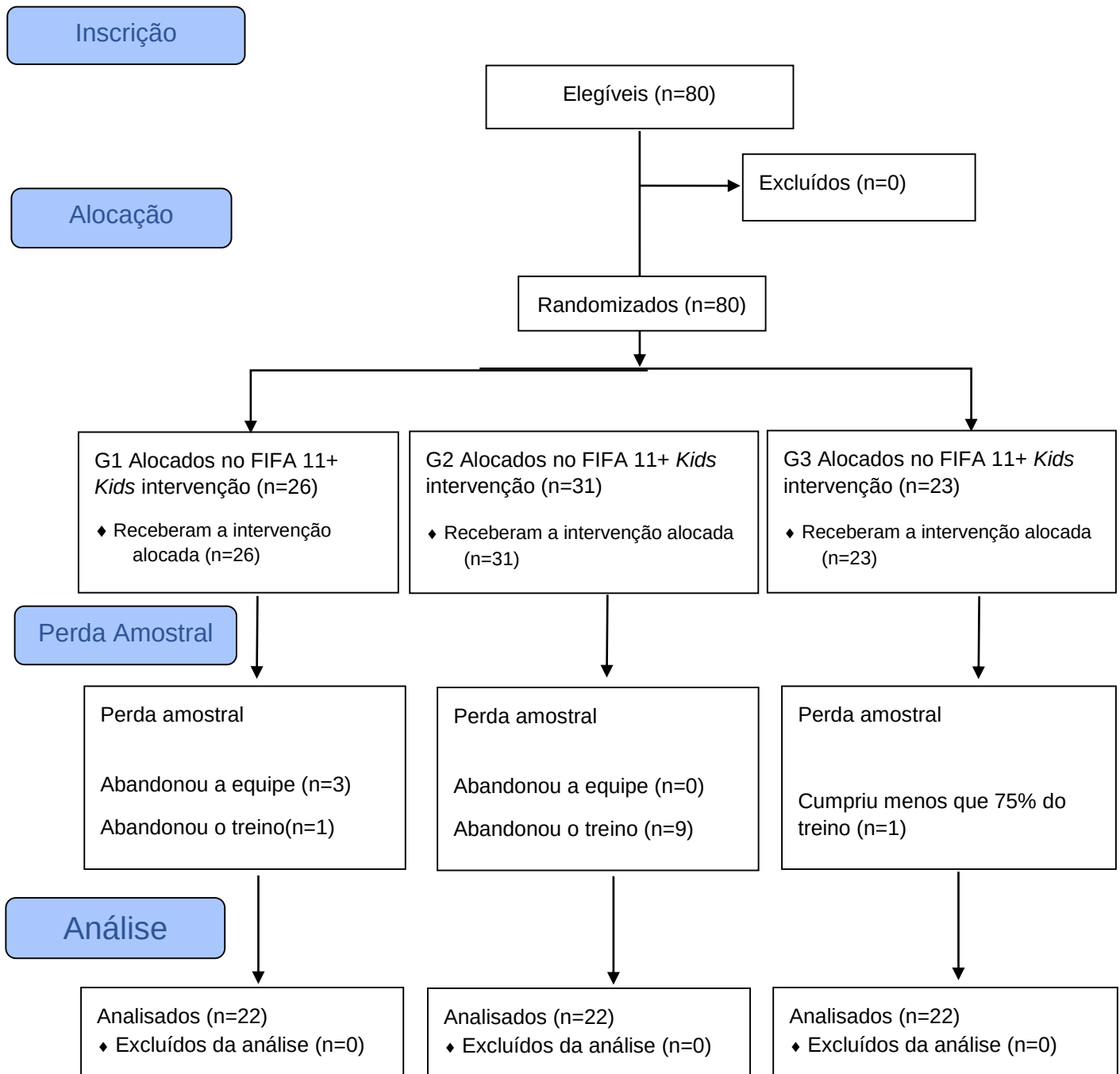


Figura 1. Fluxograma do estudo

Os dados demográficos e antropométricos da amostra são apresentados na Tabela 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (protocolo nº 3.307.259/2019) (ANEXO 1). Todos os participantes e os seus pais foram informados quanto à natureza da pesquisa mediante termo de consentimento e assentimento, sendo a pesquisa

iniciada apenas após consentimento por escrito dos pais e participantes (APÊNDICE A; APÊNDICE B).

Tabela 1. Média (Desvio Padrão) dos dados antropométricos e demográficos dos diferentes grupos (n = 22).

	G1	G2	G3	Valor P
Idade (anos)	13,00 (0,75)	10,09 (0,75)	7,29 (0,91)	<0,0001 [#]
Estatura (m)	1,62 (0,11)	1,43 (0,06)	1,29 (0,06)	<0,0001 [#]
Massa corporal (kg)	52,03 (11,02)	39,67 (10,03)	28,16 (7,48)	<0,0001 [#]
Índice de massa corporal (kg/m ²)	19,03 (2,74)	19,15 (3,12)	16,69 (3,61)	0,0095 [#]
Tempo de prática esportiva (meses)	68,65 (37,29)	39,68 (30,31)	33,57(25,52)	0,0030 [#]
Volume de treino semanal (min/semana)	278,18(138,62)	302,73 (133,49)	244,29 (65,36)	0,5068
Percentual hídrico (%)	64,55 (3,01)	66,02 (6,08)	65,70 (4,33)	0,0125 [#]
Percentual de gordura (%)	11,05 (4,18)	11,39 (4,91)	9,97 (6,00)	0,3708

G1 – Grupo com idade 12-14; G2 – Grupo com idade 09-11; G3 – Grupo com idade 06-08. [#]: indica diferença significativa entre os grupos (P <0,05).

Projeto

Este estudo consiste em um ensaio clínico de delineamento quase-experimental, comparativo de intervenção, longitudinal e de caráter quantitativo. Foi realizada uma avaliação pré e pós intervenção de atletas futebolistas para comparação dos efeitos da intervenção pelo programa FIFA 11+ *Kids* na cinética do salto e no desempenho funcional do membro inferior em jogadores de futebol do sexo masculino de 06 a 14 anos. O estudo foi realizado em um período de 10 semanas, sendo 8 semanas dedicadas aos treinamentos com o FIFA 11+*Kids* (semanas 2-9) e duas semanas (semanas 1 e 10) para as avaliações. A avaliação das medidas cinéticas durante a impulsão e aterrissagem de saltos foi realizada por meio de uma plataforma de força. A avaliação do desempenho funcional foi realizada por meio do teste T de agilidade.

Procedimento

Para avaliação da cinética do salto foi utilizada uma plataforma de força da marca Biomec-400® (EMG System do Brasil, São José dos Campos, São Paulo, Brasil). Inicialmente, cada participante recebeu instruções detalhadas sobre os testes e teve a oportunidade de se familiarizar com os equipamentos e procedimentos. Estes

incluiram a execução de três tarefas distintas sobre a plataforma: *drop landing* seguido por salto vertical máximo (DL), salto horizontal seguido por salto vertical máximo (SH) e salto vertical máximo (SV).

Para as análises de todas as tarefas, foram considerados 3 saltos válidos, onde o atleta deveria manter o equilíbrio durante sua execução. O período de coleta de dados da plataforma de força para cada tarefa funcional foi padronizado para durar 5 segundos, desde a saída do participante do local de início de teste, seja ele a plataforma de madeira utilizada nos dois primeiros testes ou a própria plataforma de força.

A primeira tarefa realizada foi o DL (Figura 2A), onde os participantes foram inicialmente posicionados sobre uma plataforma de madeira com 31 cm de altura [12] a uma distância de 10 cm da plataforma de força. Eles foram instruídos a descer sobre a plataforma o mais verticalmente possível com um passo, aterrissando com ambos os pés simultaneamente sobre a plataforma de força e em seguida realizar imediatamente um SV máximo, aterrissando novamente na plataforma de força [6].

A segunda tarefa realizada foi o SH (Figura 2B), que também se iniciava com o atleta sobre uma plataforma de madeira, agora posicionada a uma distância correspondente a 50% da estatura do participante em relação à plataforma de força. Os participantes receberam instruções para saltar da plataforma de madeira, deslocando-se para frente com ambos os pés simultaneamente e aterrissar na plataforma de força ao mesmo tempo e, imediatamente após essa aterrissagem, realizar um SV máximo e aterrissar novamente na plataforma de força [6].

Na última tarefa, o SV máximo (Figura 2C), os participantes foram posicionados em pé sobre a plataforma de força e orientados a realizar um salto vertical máximo. Eles foram instruídos a utilizar uma profundidade de contramovimento escolhida por eles mesmos, permitindo o movimento natural dos braços para assegurar que cada tentativa refletisse o esforço máximo e a altura máxima alcançada no salto pelo atleta.

A avaliação do desempenho funcional foi realizada por meio do teste T de agilidade (Figura 2D). Inicialmente, cada participante recebeu as instruções do teste e realizou a familiarização, em seguida executou três tentativas válidas, foi dado um intervalo de descanso de 30 segundos, entre cada repetição do teste. O teste foi

realizado em um ambiente de superfície plana onde foram colocados 4 cones, sendo um cone na extremidade direita, um segundo cone no centro, e um terceiro cone na extremidade esquerda, formando uma linha reta de 10 metros. O quarto cone foi colocado a 10 metros do cone central, também formando uma linha reta, para que os cones formassem uma figura em formato de “T” [11]. Os atletas foram instruídos a iniciar o teste atrás do quarto cone (ponta do T) e, ao comando do avaliador, o mesmo irá iniciar uma corrida anterior de 10 metros em sua velocidade máxima na direção do cone no centro, em seguida iniciaria a corrida lateral em um percurso de 5 metros em direção ao cone da extremidade esquerda. Ao passar o cone, mudava a direção e corria em corrida lateral de 10 metros em direção ao cone da extremidade direita. Em seguida, mudava a direção novamente e corria em corrida lateral esquerda de 5 metros até o centro do T e, ao chegar no cone do centro, o atleta se deslocava em corrida posterior por 10 metros em direção ao ponto de partida inicial [11]. O tempo de realização do teste foi cronometrado em segundos e centésimos de segundos, a média das três tentativas foi utilizada para análise.

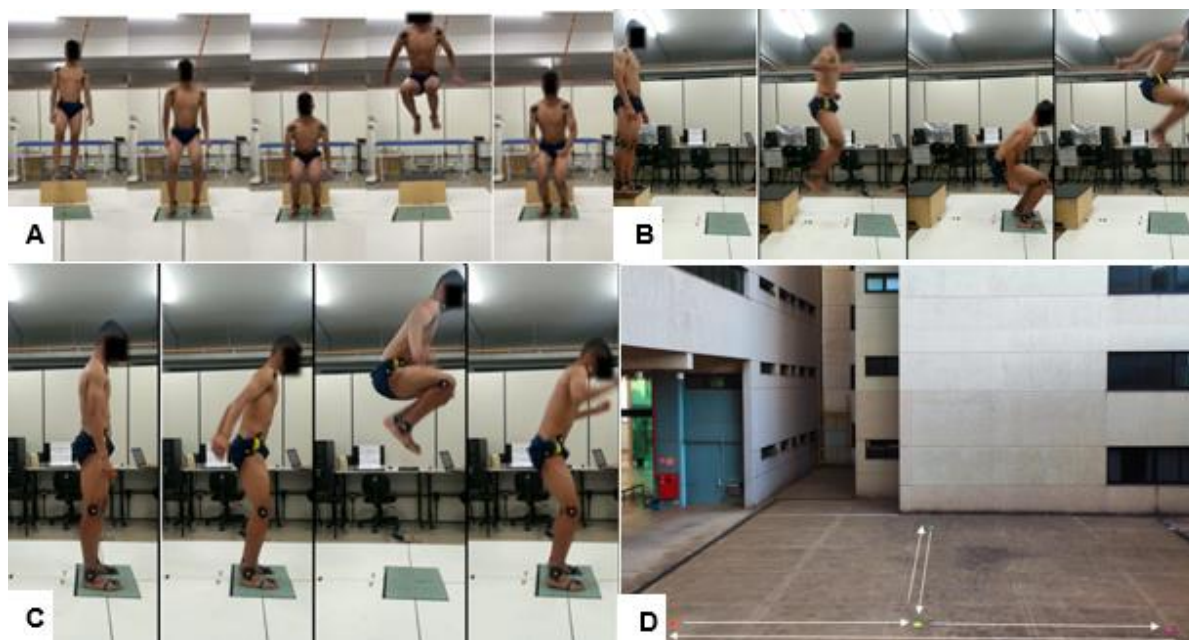


Figura 2. A: drop landing (FONTE: do autor, 2023); B: salto horizontal (FONTE: do autor, 2023); C: salto vertical (FONTE: do autor, 2023); D: teste T de agilidade (FONTE: do autor, 2023).

A intervenção foi realizada por meio do programa FIFA 11+ Kids (Tabela 2) que consiste em sete exercícios diferentes com foco na estabilização do core, treinamento excêntrico dos músculos da coxa, treinamento sensório-motor, estabilização dinâmica

e exercícios pliométricos realizados com bom alinhamento postural [5], além de um exercício enfatizando a técnica de queda [13]. Cada exercício tem cinco níveis de dificuldade, todos os participantes iniciavam no nível 1 e avançavam para o próximo quando conseguissem realizar o exercício do nível anterior da forma correta [10].

Tabela 2. Programa de treinamento FIFA 11+ *Kids*.

Exercícios	Duração e repetição
Fase I	
1. Jog and look at the coach (to stop) – Ouvir o comando	3 X 5 rep.
2. Skating hop – Praticar como aterrissar em uma perna	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. One leg stance – Jogar a bola	5 rep. em cada perna
4. Push up – Fazer um túnel e rolar a bola por baixo	2 X 1 rolar (max. 8 crianças)
5. One leg hops – Saltar para frente	2 X 10 rep. (em cada perna)
6. Spiderman – Tocando a bola alternando os pés	3 X 15 seg.
7. Roll over – Rastejar e rolar por cima	5-7 rep. Por lado
Fase II	
1. Ver o comando	3 X 5 rep.
2. Manter a bola nas mãos	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Circundar a bola envolta da perna e jogar	5 rep. em cada perna
4. Na posição de prancha e rolar a bola nas pernas	3 X 15 seg.
5. Saltar para frente e para trás	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Posição de alongamento	3 X 15 seg.
7. Em pé, devagar role	5-7 rep. Por lado
Fase III	
1. Mantenha a bola nas mãos e ouça o comando	3 X 5 rep.
2. Equilibrar a bola em uma mão	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Passar a bola	5 rep. em cada perna
4. Manter a posição e passar a bola entre as mãos	3 X 15 seg.
5. Saltar de lado	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rastejar	3 X por cima 5-10 metros
7. Em pé, rapidamente role	5-7 rep. Por lado
Fase IV	
1. Mantenha a bola nas mãos e espere pelo comando	3 X 5 rep.
2. Toque o chão com a bola	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Jogue a bola e pegue de novo	5 rep. em cada perna
4. Mantenha a posição e role a bola entre as mãos e os pés	3 X 15 seg.
5. Siga o comando e salte	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rasteje e mova a bola entre os pés	3 X por cima 5-10 metros
7. Ande lentamente e role	5-7 rep. Por lado

Fase V	
1. Jogar a bola pra cima e ouvir o comando	3 X 5 rep.
2. Equilibrar-se e alongar-se para frente com a bola	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
3. Desafiar seu equilíbrio	20 seg. em cada perna
4. Mãos na bola e desafiar sua posição	3 X 10 seg.
5. Seguir o comando e saltar enquanto segura a bola nas mãos	2 X 10 rep. (5 em cada perna)
6. Rastejar com as mãos e mover a bola com os pés	3 X por cima 5-7 metros
7. Caminhar e rolar	5-7 rep. Por lado

Programa de treinamento utilizado nas 8 semanas

As intervenções foram realizadas 3 vezes por semana com duração de aproximadamente 30 minutos cada treino, sendo realizados em dias alternados no decorrer de 8 semanas, totalizando 24 treinos. Foram incluídos nas análises de dados os participantes que participaram em pelo menos 18 das 24 sessões (75%). Antes, durante e/ou após cada exercício, os participantes receberam feedback extrínseco oral a respeito do desempenho técnico de seus movimentos de salto, agachamento e corte. Os participantes tiveram em média 1 minuto de tempo de recuperação entre cada exercício. Todas as sessões foram supervisionadas por uma fisioterapeuta envolvida na pesquisa.

Análise Estatística

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SPSS (v. 22.0, IBM, Nova York, NY, EUA). A normalidade e homocedasticidade dos dados foram analisadas por meio do teste W de Shapiro-Wilk e teste de Levene, respectivamente. Os dados antropométricos e demográficos foram comparados por meio da análise de variância com um fator (ANOVA ONE-WAY) ou pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, quando necessário.

A força de pico de aterrissagem durante a primeira (FPA1) e segunda aterrissagem (FPA2) no DL e SH foram consideradas variáveis dependentes. A força de pico de impulso (FPI), força de pico de aterrissagem (FPA), o tempo de vôo (TV), a força máxima de impulso (FMI), a potência máxima de saída (PMS) e a taxa de desenvolvimento de força (TDF) durante o SV também foram consideradas variáveis

dependentes. Para o teste T de agilidade, o tempo de execução foi considerado como variável dependente. Os fatores tempo e grupo foram tratados como variáveis independentes, sendo o tempo considerado uma medida repetida com dois níveis (basal e após oito semanas) e o grupo como um fator independente com três níveis (G1, G2 e G3). Os efeitos do treinamento nas variáveis dependentes foram avaliados por uma análise de variância bidirecional (Grupo x Tempo – ANOVA TWO-WAY) com um desenho de modelo misto para as variáveis dependentes. Quando foram encontradas interações significativas, foi realizada uma comparação pareada usando o teste post-hoc de Sidak para localizar diferenças significativas específicas entre os grupos. Um nível alfa predefinido de 0,05 foi utilizado para todos os testes estatísticos.

RESULTADOS

Os dados pré e pós-avaliação referentes à avaliação durante as tarefas de saltos estão apresentados na Tabela 3. No DL, foi verificado efeito significativo para fator Tempo ($P=0,023$) sobre a FPA2, mas não para o fator Grupo ($P=0,489$) e para a interação Grupo X Tempo ($P=0,346$). A comparação pareada revelou que houve aumento na FPA2 após o treinamento no G2 ($P=0,027$), sem diferenças intergrupos significativas. Não houve efeito estatisticamente significativo para FPA1.

No SH, foram verificadas interações Grupo X Tempo significativas para a FPA1 ($P=0,035$), com efeito significativo para o fator tempo ($P=0,045$) e grupo ($P<0,001$). A comparação pareada revelou que houve aumento na FPA1 no SH após a intervenção no G2 ($P=0,001$). Ademais, houve redução da FPA1 no G1 em comparação ao G2 ($P=0,001$) e G3 ($P<0,001$). Não houve efeito ou interação significativos para a FPA2. Contudo, a comparação pareada revelou que houve aumento da FPA2 após a intervenção no grupo G2 ($P=0,011$).

No SV, houve efeito significativo para o fator Grupo ($P<0,001$) sobre o TV, mas sem efeito para o fator Tempo ($P=0,671$) e interação Grupo X Tempo ($P=0,232$). A comparação pareada revelou redução no TV pós-intervenção no G1 ($P<0,001$), quando comparado ao G2 e G3. Foram verificadas interações Grupo X Tempo significativas para a FMI ($P=0,020$), mas sem efeito significativo para os fatores Grupo ($P=0,635$) e Tempo ($P=0,173$). A comparação pareada revelou redução na FMI pós-intervenção para o G3 ($P=0,007$), sem efeito intergrupo significativo. Não houve efeito

ou interação significativa para as variáveis FPI e FPA. Houve efeito significativo para o fator Grupo em relação à PMS ($P < 0,001$), mas sem efeito significativo para o fator Tempo ($P = 0,110$) e para a interação Grupo X Tempo ($P = 0,461$). Na comparação pareada, verificou-se maiores valores pós intervenção para o G1 ($P < 0,001$) e menores valores para o G3, quando comparadas aos demais grupos ($P < 0,001$ e $P = 0,024$). Não houve efeito significativo intragrupos. Foram verificadas interações Grupo X Tempo significativas para a TDF ($P = 0,016$), mas sem efeito significativo para os fatores Grupo ($P = 0,522$) e Tempo ($P = 0,445$). A comparação pareada revelou redução na TDF pós-intervenção no G3 ($P = 0,047$), sem efeito intergrupos significativo.

Tabela 3. Média (desvio padrão) dos resultados referentes à avaliação durante o DL, SH e SV no pré e pós-treinamento para diferentes grupos (G1: n = 22; G2: n = 22; G3: n = 22).

	Pré treino	Pós treino	Δ
<i>DL</i>			
Força de pico de aterrissagem (1ª aterrissagem – N/kg)			
G1	4,14 (0,86)	4,34 (0,88)	0,20 (0,74)
G2	4,48 (0,72)	4,37 (0,79)	0,30 (0,87)
G3	4,65 (1,03)	4,58 (0,76)	-0,07 (1,03)
Força de pico de aterrissagem (2ª aterrissagem – N/kg)			
G1	5,34 (0,75)	5,40 (1,06)	0,05 (0,92)
G2	5,17 (1,01)	5,34 (0,98)*	0,41 (0,87)
G3	4,91 (0,96)	5,25 (0,71)	0,34 (0,71)
<i>SH</i>			
Força de pico de aterrissagem (1ª aterrissagem – N/kg)			
G1	4,64 (0,79)	4,57 (0,80)	-0,07 (0,96) #
G2	4,82 (0,65)	5,46 (0,87)*	0,62 (0,73)
G3	5,87 (0,77)	6,04 (0,63)	0,16 (0,91)
Força de pico de aterrissagem (2ª aterrissagem – N/kg)			
G1	5,29 (0,95)	5,29 (0,96)	<0,01 (0,67)
G2	4,84 (0,78)	5,27 (0,79)*	0,50 (1,24)
G3	4,84 (0,85)	4,89 (0,69)	0,06 (0,54)
<i>SV</i>			
Força de pico de impulso (N/kg)			
G1	3,27 (0,58)	3,20 (0,72)	-0,07 (0,41)
G2	3,19 (0,31)	3,11 (0,55)	0,17 (0,49)
G3	2,98 (0,60)	2,91 (0,55)	-0,07 (0,20)
Força de pico de aterrissagem (N/kg)			
G1	5,24 (0,92)	5,45 (1,08)	0,19 (1,53)
G2	5,32 (1,11)	5,14 (0,99)	0,12 (1,10)

G3	5,17 (0,71)	5,00 (0,56)	-0,17 (0,67)
Tempo de voo (ms)			
G1	28,19 (7,02)	27,33 (6,78)	-0,86 (3,08) #
G2	17,94 (4,07)	18,16 (3,84)	0,22 (3,78)
G3	13,08 (3,67)	14,34 (3,85)	1,26 (4,13)
Força máxima de impulso (N/kg)			
G1	2,75 (0,46)	2,73 (0,43)	-0,02 (0,18)
G2	2,56 (0,34)	2,76 (0,35)	0,20 (0,23)
G3	3,17 (3,17)	2,50 (0,38)*	-0,68(1,80)
Potência máxima de saída (W/kg)			
G1	5,18 (1,02)	5,18 (0,92)	-0,002 (0,52) #
G2	3,85 (0,70)	4,10 (0,45)	0,24 (0,75) #
G3	3,24 (0,67)	3,46 (0,51)	0,22 (0,85) #
Taxa de desenvolvimento de força (N/kg.sec)			
G1	7,96 (6,10)	7,28 (5,12)	-0,68 (2,37)
G2	8,55 (4,20)	10,04 (4,54)	1,49 (3,91)
G3	10,59 (10,04)	8,69 (7,43)*	-1,90 (4,18)

G1 – Grupo de 12-14 anos; G2 – Grupo de 09-11; G3 – Grupo com idade 06-08; DL= *drop landing*; SV= salto vertical; SH= salto horizontal; *: indica diferença significativa em relação aos valores basais ($P < 0,05$); #: indica diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$).

Os dados pré e pós-avaliação do teste T de agilidade estão apresentados na Tabela 4. Foi verificado efeito significativo para os fatores Grupo ($P < 0,001$) e tempo ($P < 0,001$), sem interação Grupo X Tempo significativa ($P = 0,338$). A comparação pareada revelou que o tempo de realização do teste T de agilidade pós-intervenção foi significativamente menor que os valores basais em todos os grupos (G1 - $P = 0,013$, G2 - $P < 0,001$ e G3 - $P = 0,004$). A redução do tempo de realização do teste T de agilidade pós-intervenção foi significativamente maior no G3 ($P < 0,001$) comparado com os demais grupos.

Tabela 4. Média (desvio padrão) dos resultados referentes à avaliação do tempo de realização do teste T de agilidade pré e pós-treinamento para diferentes grupos (G1: $n = 22$; G2: $n = 22$; G3: $n = 22$).

	Pré treino	Pós treino	Δ
Tempo decorrido (seg.)			
G1	14,69 (1,54)	13,87 (1,52)*	-0,83 (0,77)
G2	15,37 (1,40)	15,15 (1,11)*	-0,22 (0,91)

G3	18,82 (1,09)	17,60 (1,28)*	-1,22 (1,20) #
----	--------------	---------------	----------------

G1 – Grupo de 12-14 anos; G2 – Grupo de 09-11; G3 – Grupo com idade 06-08; *: indica diferença significativa em relação aos valores basais ($P < 0,05$); #: indica diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$).

DISCUSSÃO

Principais descobertas

Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* na cinética do salto e no desempenho funcional dos membros inferiores em jogadores de futebol de diferentes faixas etárias. Hipotetizamos que haveria uma melhora mais expressiva nas medidas cinéticas, relacionadas às forças de reação do solo na impulsão e na aterrissagem de saltos, bem como no desempenho funcional nos atletas mais jovens. Nossas hipóteses foram parcialmente confirmadas. Os principais achados incluíram diminuição da FPA1 no SH, e aumento na PMS no SV, nos atletas mais velhos, e diminuição do tempo de execução do teste T de agilidade nos atletas mais jovem.

Comparação com outros estudos

Este estudo mostrou que o programa FIFA 11+ *Kids* é eficaz para aprimorar o desempenho funcional em agilidade em atletas de 6 a 14 anos, avaliado pelo teste T de agilidade, considerado o padrão ouro para avaliar as situações que envolvem mudanças de direção [14]. Esses resultados podem estar relacionados aos efeitos dos componentes pliométricos presentes na intervenção, capazes de otimizar a força e a potência muscular, bem como a capacidade de desaceleração e aceleração durante movimentos esportivos [15]. Em atletas saudáveis, sabe-se que o teste T de agilidade é utilizado como indicativo de desempenho muscular, uma vez que o aumento da força muscular repercute em melhora nos tempos de *sprints* [11, 16, 17], bem como para a avaliação da potência no controle em relação ao seu desempenho [18].

Um aspecto interessante no presente estudo é que a diminuição do tempo de execução do teste T de agilidade foi observada em todas as faixas etárias, em relação aos valores basais. Uma possível explicação para esses resultados é que as intervenções incluem componentes essenciais para aprimorar mudanças de direção [15], independentemente da faixa etária considerada ou aspecto maturacional envolvido. Essas descobertas corroboram com outras descrições da literatura, evidenciando melhorias significativas na agilidade pós-aplicação do programa FIFA 11+ *Kids* [5, 10, 19]. O grupo de atletas mais novos parece ter demonstrado maior benefício com a aplicação do programa, confirmando parcialmente nossa hipótese.

Até o momento, não foram identificados estudos que investigaram a influência do FIFA 11+ *Kids* em diferentes faixas etárias, o que destaca o caráter de inovação do presente estudo. No entanto, há indícios de que intervenções envolvendo participantes com mais de 11 anos demonstraram melhorias significativas na velocidade quando submetidos ao FIFA 11+ *Kids* [20]. Além disso, uma revisão sistemática com metanálise revelou efeitos positivos da intervenção no desempenho dos *sprints* [21]. Há possível relação entre a melhora no tempo do teste T de agilidade e maior ativação neuromuscular [22], e embora esta esteja correlacionada com a maturidade e taxa de crescimento para melhora do desempenho [10], houve incremento do controle neuromuscular, inclusive no G3.

Em relação às medidas cinéticas obtidas durante a impulsão e aterrissagens dos saltos, destaca-se a importância de mapear os fatores biomecânicos que contribuem para um maior risco de lesões musculoesqueléticas, como os picos de força gerados no solo durante aterrissagem [23]. Neste sentido, apesar do programa FIFA 11+ *Kids* ter um caráter preventivo, o presente estudo identificou um aumento significativo na FPA2 no DL no G2, tendo o mesmo padrão de desempenho sido observado no SH para este grupo. Estes resultados estão alinhados com achados prévios que apontam que programas de redução de risco de lesões não necessariamente resultam em uma diminuição do pico da força de reação do solo [24]. Ademais, há evidências de aumento nas forças de reação do solo após a implementação do FIFA 11+ *Kids* em atletas de 9 a 11 anos, especificamente durante aterrissagens de DL e SH [6]. Contudo, os autores apontam a ausência de individualização do treinamento como uma limitação do protocolo [6], o que pode ter

contribuído para esse aumento nas forças. Além disso, ressalta-se a importância do feedback individualizado e da correção da técnica biomecânica durante a aplicação do protocolo para alcançar uma redução nas taxas de lesão entre os atletas [6].

O grupo G3 apresentou uma diminuição na TDF, PMS e na FMI no SV. Os programas de redução de risco de lesão têm sido associados ao desenvolvimento da competência motora, que podem proporcionar ganhos ao desempenho atlético [10]. Porém na presente pesquisa aspectos relacionados ao desempenho na impulsão e aterrissagem de saltos não foi evidenciado na faixa etária de 6 a 8 anos. Uma explicação para esses resultados está provavelmente relacionada ao fato que o sistema neuromuscular dos atletas mais jovens se encontra em fase preliminar de desenvolvimento, comparativamente às faixas etárias superiores, podendo apresentar maior dificuldade de otimização de condições relacionadas ao ganho de força e potência muscular, além de uma menor eficácia da intervenção sobre o controle motor de um sistema ainda em maturação inicial [24].

Esses achados podem ser ainda explorados em associação com o fato dos atletas mais velhos demonstrarem diminuição da FPA (durante a FPA1 do SH), e aumento na PMS no SV, comparado aos demais atletas. Na faixa etária de 12 a 14 anos, a presente pesquisa evidenciou tanto o aspecto preventivo quanto de melhor desempenho do FIFA 11+ *Kids* em relação às especificidades da aterrissagem do salto, sem repercussões significativas sobre a impulsão. O aumento das habilidades de salto pode estar associado ao desenvolvimento das habilidades motoras impulsionadas pelos programas de prevenção [10], especialmente em situações em que o sistema maturacional já esteja mais desenvolvido, conforme sugerido por nossos resultados. Tal fato ganha relevância na medida em que a capacidade de controle neuromuscular é um fator de risco modificável [7]. Além disso, as adaptações neuromusculares e morfológicas nos membros inferiores contribuem para um melhor desempenho na impulsão do salto [6]. Um estudo prévio indicou efeitos benéficos na altura de um tipo específico de salto vertical entre indivíduos de faixa etária similar, com uma média de 11,8 anos [10]. O fato de atletas entre 12 e 14 anos experimentarem melhor resultado pode estar relacionado à modificação dos padrões de movimento durante o crescimento e a maturação [23], o que deve ser objeto de atenção e confirmação por novos estudos.

Implicações clínicas

Nossa pesquisa enfatiza o papel do programa FIFA 11+ *Kids* em aprimorar habilidades motoras, controle neuromuscular e força muscular, pilares fundamentais para um desempenho atlético robusto em atletas jovens. Os resultados indicam a importância do intervalo entre 12 e 14 anos como um período crucial para o desenvolvimento das capacidades de salto, porém com benefícios significativos já em menores faixas etárias (6 a 8 anos). Esses achados sugerem que o programa FIFA 11+ *Kids* pode expressar efeitos diferenciados em diferentes faixas etárias, possivelmente associadas a fatores de crescimento e maturação. Isso nos leva a concluir que, embora o FIFA 11+ *Kids* seja considerado eficaz na redução de risco de lesões em todas as idades, seus efeitos podem variar em algumas habilidades, dependendo do estágio de desenvolvimento, e devem ser considerados pelo clínico apropriadamente, de acordo com a faixa etária dos atletas a serem treinados.

Limitações

Uma limitação neste estudo foi o tamanho da amostra, derivado da redução amostral ao longo das fases de avaliação e treinamento. Contudo, entendemos que os valores amostrais ainda são expressivos e representativos. Um outro fator a considerar é que os atletas pertencentes às faixas etárias mais jovens, em geral, apresentam maior dificuldade de entendimento e familiarização em tarefas complexas, como as atividades solicitadas. Contudo, era importante padronizarmos as tarefas realizadas, a fim de permitir resultados comparáveis entre as diferentes faixas etárias.

CONCLUSÃO

O FIFA 11+ *Kids* proporcionou benefícios no desempenho funcional dos membros inferiores em atletas de 06-14 anos, incluindo benefícios à faixa etária mais jovem. Ainda, foi capaz de otimizar a cinética do salto e aterrissagem nos atletas mais velhos.

REFERÊNCIAS

1. Olivares-Jabalera J, Fílder-Ruger A, Dos'Santos T, Afonso J, Della Villa F, Morente-Sánchez J, et al. Exercise-Based Training Strategies to Reduce the Incidence or Mitigate the Risk Factors of Anterior Cruciate Ligament Injury in Adult Football (Soccer) Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Dec 18;18(24):13351.
2. Rössler R, Verhagen E, Rommers N, Dvorak J, Junge A, Lichtenstein E, et al. Comparison of the “11+ Kids” injury prevention programme and a regular warmup in children’s football (soccer): a cost effectiveness analysis. *British Journal of Sports Medicine* [Internet]. 2018 Aug 21 [cited 2019 Dec 20];53(5):309–14.
3. Pérez-Gómez, J, Adsuar, J C, Alcaraz, P E, et al. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*. 2022, 11, 115-122.
4. Palacio EP, Candeloro BM, Lopes A de A. Lesões nos jogadores de futebol profissional do Marília Atlético Clube: estudo de coorte histórico do campeonato brasileiro de 2003 a 2005. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2009 Feb;15(1):31–5.
5. Rössler R, Donath L, Bizzini M, Faude O. A new injury prevention programme for children’s football – FIFA 11+ Kids – can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*. 2015 Oct 27;34(6):549–56.
6. Teixeira VA, Queiroz TM, Leão IV, et al. FIFA 11+ Kids program effects on jump kinetics in soccer players–A randomized controlled clinical trial. *Research in Sports Medicine*. 2021.
7. Yang J, Wang Y, Chen J, Yang J, Li N, Wang C, et al. Effects of the “FIFA11+ Kids” Program on Injury Prevention in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 Sep 23;19(19):12044.
8. Vasconcelos TR, Freire ACM, de Souza LW. Treinamento para lesão de LCA em futebolistas: uma breve revisão. *Motricidade*; 2018.
9. Zarei M, Abbasi H, Daneshjoo A, Gheitasi M, Johari K, Faude O, et al. The Effect of the “11+ Kids” Program on the Isokinetic Strength of Young Football

- Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020 Jan1;15(1):25–30.
10. Pomares-Noguera C, Ayala F, Robles-Palazón FJ, et al. Training Effects of the FIFA 11+ Kids on Physical Performance in Youth Football Players: A Randomized Control Trial. *Front. Pediatr.* 2018, 6(40).
 11. Raya MA, Gailey RS, Gaunard IA, Jayne DM, Campbell SM, Gagne E, et al. Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2013;50(7):951–60.
 12. Myer GD, Ford KR, Khoury J, Succop P, Hewett TE. Development and Validation of a Clinic-Based Prediction Tool to Identify Female Athletes at High Risk for Anterior Cruciate Ligament Injury. *The American Journal of Sports Medicine*. 2010 Jul;38(10):2025–33.
 13. Rössler R, Junge A, Bizzini M, et al. A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids': A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football. *Sports Med*. 2018;48(6):1493-1504.
 14. Hachana Y, Chaabène H, Nabli MA, et al. Test-retest reliability, criterion-related validity, and minimal detectable change of the Illinois agility test in male team sport athletes. *J Strength Cond Res*. 2013;27(10):2752-2759.
 15. Liu R, Liu J, Ma X, et al. Efeito da intervenção FIFA 11+ no desempenho de mudança de direção em jogadores de futebol e futsal: uma revisão sistemática e meta-análise. *Jornal Internacional de Ciência do Esporte e Treinamento*, 2021, 16 (3), 862-872.
 16. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 2005 Jun;23(6):573–82.
 17. Paole K, Madole K, Garhammer J, et al. Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *J Strength Cond Res*. 2000;14(4):443-450.
 18. Drezner R, Cortez JAA. Avaliação do desempenho em esporte: Futebol. In: BÖHME MTS, editora. *Avaliação do desempenho em educação física e esporte*. Barueri/SP: Editora Manole; 2018. Capítulo 19, p. 241-255.
 19. Patti A, Giustino V, Cataldi S, Stoppa V, Ferrando F, Marvulli R, et al. Effects of 5-Week of FIFA 11+ Warm-Up Program on Explosive Strength, Speed, and

- Perception of Physical Exertion in Elite Female Futsal Athletes. *Sports*. 2022 Jun 27;10(7):100.
20. Zarei M, Abbasi H, Daneshjoo A, Barghi TS, Rommers N, Faude O, et al. Long-term effects of the 11+ warm-up injury prevention programme on physical performance in adolescent male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*. 2018 Apr 11;36(21):2447–54.
 21. Faude O, Rössler R, Petushek EJ, Roth R, Zahner L, Donath L. Neuromuscular Adaptations to Multimodal Injury Prevention Programs in Youth Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Physiology*. 2017.
 22. Jimenez-Garcia JA, Miller MB, DeMont RG. Effects of Multicomponent Injury Prevention Programs on Children and Adolescents' Fundamental Movement Skills: A Systematic Review With Meta-Analyses. *American Journal of Health Promotion*. 2023;37(5):705-719.
 23. Lehnert M, Krejčí J, Janura M. et al Age-Related Changes in Landing Mechanics in Elite Male Youth Soccer Players: A Longitudinal Study. *Applied Sciences*. 2022 May 25;12(11):5324.
 24. Lopes TJA, Simic M, Myer GD, et al. The Effects of Injury Prevention Programs on the Biomechanics of Landing Tasks: A Systematic Review With Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2018;46(6):1492-1499. Chalatzoglidis G, Arabatzi F, Christou EA. Motor Control and Achilles Tendon Adaptation in Adolescence: Effects of Sport Participation and Maturity. *Journal of Human Kinetics*. 2021 Jan 11;76(1):101–16.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois manuscritos apresentados nesta dissertação trazem investigações sobre os efeitos do programa FIFA 11+ *Kids* em atletas futebolistas jovens de diferentes faixas etárias e em diferentes fases de maturação músculo esquelética, com frequência de treinamento moderada. Buscamos uma melhor compreensão acerca dos efeitos do programa nas diferentes faixas etárias nas condições de torque isométrico do membro inferior, cinética do salto ao saltar e aterrissar e sobre o desempenho funcional em agilidade.

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que o programa é eficaz para aumentar o torque isométrico nos membros inferiores dos atletas e reduzir o tempo para o pico de torque. Mostrou também que o programa é eficaz para aumentar o desempenho funcional em agilidade dos atletas em todas as faixas etárias apresentadas no presente estudo. Ademais, foi eficaz para reduzir a força de pico de aterrissagem durante a 1ª aterrissagem do SH, e aumentar a potência máxima de saída durante o salto vertical, após 8 semanas de treinamento.

Considerando que o programa é de fácil e rápida aplicação e que apresenta baixos custos, o FIFA 11+ *Kids* consiste em uma estratégia viável para reduzir o risco de lesão e, ao mesmo tempo, melhorar o desempenho de atletas futebolistas jovens. De acordo com os resultados apresentados neste estudo, podemos concluir que o programa FIFA 11+*Kids* possui efeitos benéficos para otimizar o torque de membros inferiores, o desempenho funcional e a cinética do salto, em atletas futebolistas de 06-14 anos.

REFERÊNCIA

- BECK, N. A.; LAWRENCE, J. T. R.; NORDIN, J. D.; DEFOR, T. A.; TOMPKINS, M. Lágrimas do LCA em crianças e adolescentes em idade escolar com mais de 20 anos. **Pediatria**, v. 139, n. 3, p. 20161877, 2017.
- BIZZINI, M.; IMPELLIZZERI, F. M.; DVORAK, J. *et al.* Respostas fisiológicas e de desempenho ao “FIFA 11+” (parte 1): é um aquecimento adequado? **J Sports Sci**, v. 31, n. 13, p. 1481–1490, 2013.
- BRIANI, R. V. *et al.* Quadriceps neuromuscular function in women with patellofemoral pain: Influences of the type of the task and the level of pain. **PLOS ONE**, v. 13, n. 10, 2018.
- BJORDAL, J. M.; ARNLY, F.; HANNESTAD, B.; STRAND, T. Epidemiologia das lesões do ligamento cruzado anterior no futebol. **Sou. J. Sports Med**, n. 25, p. 341–345, 1997.
- CRUZ-FERREIRA, A. *et al.* Programas de exercício na prevenção de lesões em jogadores de futebol: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 3, p. 236–241, 2015.
- DODWELL, E. R.; LAMONT, L. E.; GREEN, D. W.; PAN, T. J.; MARX, R. G.; LYMAN, S. 20 years of pediatric anterior cruciate ligament reconstruction in New York State. **The American journal of sports medicine**, v. 42, n. 3, p. 675–680, 2014.
- FAUDE, O.; RÖßLER, R.; JUNGE, A. Lesões no futebol em crianças e jogadores adolescentes: Existem pistas para a prevenção? **Medicina Esportiva**, n. 43, p. 819–837, 2013.
- GARCÍA-LUNA, M. A.; CORTELL-TORMO, J. M.; GARCÍA-JAÉN, M.; ORTEGA-NAVARRO, M.; TORTOSA-MARTÍNEZ, J. Acute Effects of ACL Injury-Prevention Warm-Up and Soccer-Specific Fatigue Protocol on Dynamic Knee Valgus in Youth Male Soccer Players. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 15, p. 5608, 2020.
- GROOMS, D. R.; DIEKFUSS, J. A.; SLUTSKY-GANESH, A. B.; ELLIS, J. D.; CRISS, C. R.; THOMAS, S. M. *et al.* Preliminary Report on the Train the Brain Project, Part I: Sensorimotor Neural Correlates of Anterior Cruciate Ligament Injury Risk Biomechanics. **Journal of athletic training**, v. 57, n. 9-10, p. 902–910, 2022.
- GROOMS, D. R.; PALMER, T.; ONATE, J. A.; MYER, G. D.; GRINDSTAFF, T. Aquecimento específico do futebol e taxas de lesões nas extremidades inferiores em jogadores universitários de futebol masculino. **Trem J Athl**, v. 48, n. 6, p. 782–789, 2013.
- HANLON, C.; KRZAK, J. J.; PRODOEHL, J.; HALL, K. D. Effect of Injury Prevention Programs on Lower Extremity Performance in Youth Athletes: A Systematic Review. **Sports Health**, v. 12, n. 1, p. 12-22, 2020.
- IMPELLIZZERI, F. M.; BIZZINI, M.; DVORAK, J.; PELLEGRINI, B.; SCHENA, F.; JUNGE, A. Respostas fisiológicas e de desempenho ao FIFA 11+ (parte 2): um estudo

randomizado controlado sobre os efeitos do treinamento. **J Sports Sci**, v. 31, n. 13, p. 1491–502, 2013.

KEMPER, W. C.; CARPENTER, C. M.; WAGNER, K. J. *et al.* Differences in Short-Term Sport-Specific Functional Recovery After Primary ACL Reconstruction in the Adolescent Athlete. **Sports Health**, 2023.

KONOPINSKI, M. D.; JONES, G. J.; JOHNSON, M. I. The Effect of Hypermobility on the Incidence of Injuries in Elite-Level Professional Soccer Players. **Am J Sports Med**. V. 40, n. 4, p. 763–9, 2012.

KRAUS, T. *et al.* The epidemiology of knee injuries in children and adolescents. **Archives of orthopaedic and trauma surgery**, v. 132, n. 6, p. 773–779, 2012.

MILANOVIĆ, Z.; PANTELIĆ, S.; ČOVIĆ, N.; SPORIŠ, G.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Benefícios de condicionamento físico de amplo espectro do futebol recreativo: uma revisão sistemática e meta-análise. **Br. J. Sports Med**, n. 53, p. 926–939, 2019.

OWEN, A. L.; FORSYTH, J. J.; WONG, D. P.; DELLAL, A.; CONNELLY, S. P.; CHAMARI, K. Heart rate–based training intensity and its impact on injury incidence among elite-level professional soccer players. **J strength Cond Res**. V. 29, n. 6, p. 1705–12, 2015.

OWOEYE, O. B.; AKINBO, S. R, TELLA, B. A.; OLAWALE, O. A. Eficácia do programa de aquecimento FIFA 11+ no futebol juvenil masculino: um estudo randomizado controlado por cluster. **J Sports Sci Med**, v. 13 n. 2, p. 321–328, 2014.

RODRIGUES, E. A. D. **Eficácia de programas de prevenção de lesões em futebolistas de 07 a 19 anos**: revisão Sistemática e meta-análise. 2020. Tese, Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR], Londrina, 2020.

RÖSSLER, R.; DONATH, L.; BIZZINI, M.; FAUDE, O. A new injury prevention programme for children's football - FIFA 11+ Kids - can improve motor performance: a cluster- randomised controlled trial. **J Sports Sci**, v. 34, n. 6, p. 549-56, 2016.

RÖSSLER, R.; JUNGE, A.; BIZZINI, M.; VERHAGEN, E.; CHOMIAK, J.; FÜNTEN, K. A. D. *et al.* A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids': A warm-up programme to prevent injuries in children's football. **Sports Medicine**, [S.L.], v. 48, n. 6, p. 1493-1504, 2018.

RÖSSLER, R.; VERHAGEN, E.; ROMMERS, N. *et al.* Comparison of the '11+ Kids' injury prevention programme and a regular warmup in children's football (soccer): a cost effectiveness analysis. **Br J Sports Med**, v. 53, n. 5, p. 309-314, 2019.

SHAW, L.; FINCH, C. F. Trends in Pediatric and Adolescent Anterior Cruciate Ligament Injuries in Victoria, Australia 2005-2015. **Int J Environ Res Public Health** v. 14, n. 6, p. 599, 2017.

TEIXEIRA, V. A.; QUEIROZ, T. M.; LEÃO, I. V.; INNECCO, L. D. G, MARCELINO, E. L.; LOBATO D. F. M. FIFA 11+ Kids program effects on jump kinetics in soccer players - A randomized controlled clinical trial. **Res Sports Med**, n. 26, p. 1-12, 2021.

VAN BEIJSTERVELDT, A. M.; VAN DE PORT, I. G.; KRIST, M. R.; SCHMIKLI, S. L.; STUBBE, J. H.; FREDERIKS, J. E. *et al.* Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. **British journal of sports medicine**, v. 46, n. 16, p. 1114–1118, 2012.

WERNER, B. C. *et al.* Trends in pediatric and adolescent anterior cruciate ligament injury and reconstruction. **Journal of pediatric orthopedics**, v. 36, n. 5, p. 447–452, 2016.

APÊNDICE A

TERMO ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIMENTO (MENORES DE 18 ANOS)

Convidamos você a participar da pesquisa: “Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais”. O objetivo desta pesquisa é analisar o risco de lesão ligamentar do joelho, bem como a qualidade do movimento em movimentos esportivos, em atletas de categorias de base e em atletas profissionais, por meio de diferentes instrumentações. Sua participação é importante, para, investigarmos meios de controle sobre os fatores de risco relacionados ao esporte em atletas de diferentes faixas etárias. Uma das abordagens mais utilizadas envolve o uso de filmagens de movimentos esportivos, como as aterrissagens de saltos, para fins de identificação de erros de movimento. Além disso, também se destaca o uso de uma fórmula clínica para calcular o risco de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) durante a aterrissagem de um salto, para quantificação de riscos de lesão do LCA. Entretanto, a concordância entre essas diferentes ferramentas ainda não está bem estabelecida na literatura.

Caso você aceite participar desta pesquisa será necessário realizar inicialmente uma avaliação específica de triagem, para verificação de como está a sua saúde física e para checagem de alguns dos critérios para participação no estudo. Em seguida, você será submetida(o) a uma avaliação cinemática (por meio de uma filmagem), que consiste em uma análise de como a pessoa se movimenta habitualmente em alguns gestuais esportivos. Assim, analisaremos o padrão de movimento da pessoa e os erros de movimento de cada participante. Para a mensuração do risco de lesão ligamentar do joelho será utilizado uma fórmula clínica proposta por um estudo americano e, para as mensurações dos erros de movimento, outros dois instrumentos que também utilizam filmagens e análises de filmagens, que serão realizadas no próprio local de treinamento da equipe, na cidade de Uberaba-MG, com tempo estimado de 2 horas de avaliação, em data e horário a ser previamente combinada com você e com seu responsável. A partir dessas informações, serão feitos treinamentos preventivos com todos os atletas dos grupos estudados. Os treinamentos serão realizados no período de 8 semanas, período após o qual você será reavaliada(o), conforme a avaliação inicial, para verificar se os erros de treinamento foram minimizados, bem como o risco e lesão ligamentar do joelho.

Os riscos desta pesquisa são de ocorrer algum tipo de lesão com os testes empregados (risco mínimo), entretanto, na ocorrência de qualquer evento imprevisto, os pesquisadores assumirão toda responsabilidade em conduzir a pessoa lesionada para um atendimento adequado e especializado para o controle da situação (medida curativa). Além disso, existe possibilidade de aborrecimento da pessoa avaliada

durante o processo de entrevista, momento no qual será oferecido à mesma a possibilidade de responder ou não a cada questão (medida curativa). Há possibilidade, ainda, de algum tipo de constrangimento na etapa de coleta de dados, referente à avaliação postural, que exigirá que o participante utilize vestimentas passíveis à avaliação. Entretanto, avaliação será realizada em ambiente privativo, onde será resguardada a sua privacidade e só terão acesso a esse ambiente você mesmo(a) e os pesquisadores envolvidos (medida preventiva).

Espera-se que a sua participação na pesquisa resulte em uma identificação dos riscos de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) do seu joelho. Mediante o conhecimento desse risco de lesão, poderá ser desenvolvida uma estratégia de intervenção mais eficaz de prevenção de lesão de LCA, além de orientar práticas de treinamento e condicionamento especialmente voltadas para diminuir o risco de lesão ligamentar, que, a médio e longo prazo poderão resultar em um menor risco de lesão a você, sendo este um objetivo direto; assim como a sua participação na pesquisa também resultará em benefício social, a partir do melhor reconhecimento da sua prática esportiva.

Você poderá obter quaisquer informações relacionadas a sua participação nesta pesquisa, a qualquer momento que desejar, por meio dos pesquisadores do estudo. Sua participação é voluntária, e em decorrência dela você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você não terá nenhum gasto por participar nesse estudo, pois qualquer gasto que você tenha por causa dessa pesquisa lhe será ressarcido. Você poderá não participar do estudo, ou se retirar a qualquer momento, sem que haja qualquer constrangimento junto aos pesquisadores, ou prejuízo quanto ao treinamento que você já realiza junto a sua equipe, bastando você dizer ao pesquisador que lhe entregou este documento. Você não será identificado neste estudo, pois a sua identidade será de conhecimento apenas dos pesquisadores da pesquisa, sendo garantido o seu sigilo e privacidade. Você tem direito a requerer indenização diante de eventuais danos que você sofra em decorrência dessa pesquisa.

Contato dos pesquisadores:

Pesquisador(es):

Nome: Daniel Ferreira Moreira Lobato

E-mail: daniellobato@gmail.com

Telefone: (34) 3700-6812 // (34) 99919-0060

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Fisioterapeuta/Professor do Magistério Superior/Curso de Fisioterapia

Nome: Carla dos Santos Fernandes

E-mail: carlafernandes.santos2@gmail.com

Telefone: (38) 99129-9785

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Mestranda em Fisioterapia

Nome: Brenda Rodrigues Ladislau

E-mail: d201910701@uftm.edu.br

Telefone: (16) 99347-1757

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduando em Fisioterapia

Nome: Bruna Cristina de Jesus Alves

E-mail: d201910551@uftm.edu.br

Telefone: (31) 99190-4937

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduando em Fisioterapia

Nome: Cassio de Oliveira Souto

E-mail: d201110324@uftm.edu.br

Telefone: (34) 99187-8451

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Juliana Xavier de Faria

E-mail: d201920354@uftm.edu.br

Telefone: (19) 99894-5633

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Larissa Verona Sengling

E-mail: d201920200@uftm.edu.br

Telefone: (19) 99759-1760

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Mariana Tavares Fernandes

E-mail: d201910846@uftm.edu.br

Telefone: (17) 98170-0102

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Em caso de dúvida em relação a esse documento, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6803, ou no endereço Rua Conde Prados, 191, Bairro Nossa Senhora da Abadia – Uberaba – MG – de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 11:30 e das 13:00 às 17:30. Os Comitês de Ética em Pesquisa são colegiados criados para defender os interesses dos participantes de pesquisas, quanto a sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

ASSENTIMENTO

TÍTULO DA PESQUISA: “Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais”

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e a quais procedimentos serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper a minha participação a qualquer momento, sem precisar justificar minha decisão e que isso não afetará o treinamento que estou recebendo junto a minha equipe. Sei que o meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro para participar do estudo. Concordo em participar do estudo “Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais”, e receberei uma via assinada (e rubricada em todas as páginas) deste documento.

Uberaba,//.....

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Telefone de contato dos pesquisadores:

Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato

Telefone: (34) 99919-0060

Nome: Cássio de Oliveira Souto

Telefone: (34) 9187-8451

Nome: Carla dos Santos Fernandes

Telefone: (38) 99129-9785

Nome: Juliana Xavier de Faria

Telefone: (19) 99894-5633

Nome: Brenda Rodrigues Ladislau

Telefone: (16) 99347-1757

Nome: Larissa Verona Sengling

Telefone: (19) 99759-1760

Nome: Bruna Cristina de Jesus Alves

Telefone: (31) 99190-4937

Nome: Mariana Tavares Fernandes

Telefone: (17) 98170-0102

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(RESPONSÁVEL LEGAL)

TÍTULO DA PESQUISA: Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais.

Convidamos o menor sob sua responsabilidade a participar da pesquisa: “Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais”. O objetivo desta pesquisa é analisar o risco de lesão ligamentar do joelho, bem como a qualidade do movimento em movimentos esportivos, em atletas de categorias de base e em atletas profissionais, por meio de diferentes instrumentações. Sua participação é importante, para, investigarmos meios de controle sobre os fatores de risco relacionados ao esporte em atletas de diferentes faixas etárias. Uma das abordagens mais utilizadas envolve o uso de filmagens de movimentos esportivos, como as aterrissagens de saltos, para fins de identificação de erros de movimento. Além disso, também se destaca o uso de uma fórmula clínica para calcular o risco de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) durante a aterrissagem de um salto, para quantificação de riscos de lesão do LCA. Entretanto, a concordância entre essas diferentes ferramentas ainda não está bem estabelecida na literatura.

Caso você aceite que o menor sob sua responsabilidade participe desta pesquisa, será necessário que ele(a) inicialmente passe por avaliação específica de triagem, para verificação de como está a saúde física e para checagem de alguns dos critérios para participação no estudo. Em seguida, ele(a) será submetido(a) a uma avaliação cinemática (por meio de uma filmagem), que consiste em uma análise de como a pessoa se movimenta habitualmente em alguns gestuais esportivos. Assim, analisaremos o padrão de movimento da pessoa e os erros de movimento de cada participante. Para a mensuração do risco de lesão ligamentar do joelho será utilizado uma fórmula clínica proposta por um estudo americano e, para as mensurações dos erros de movimento, outros dois instrumentos que também utilizam filmagens e análises de filmagens, que serão realizadas no próprio local de treinamento da equipe, na cidade de Uberaba-MG; com tempo estimado de 2 horas de avaliação, em data e horário a ser previamente combinada com você e com o menor sob sua responsabilidade. A partir dessas informações, serão feitos treinamentos preventivos com todos os atletas dos grupos estudados. Os treinamentos serão realizados no período de 8 semanas, período após o qual os atletas serão reavaliados, conforme a

avaliação inicial, para verificar se os erros de treinamento foram minimizados, bem como o risco e lesão ligamentar do joelho.

Os riscos desta pesquisa são de ocorrer algum tipo de lesão dos participantes com os testes empregados (risco mínimo), entretanto, na ocorrência de qualquer evento imprevisto, os pesquisadores assumirão toda responsabilidade em conduzir a pessoa para um atendimento adequado e especializado para o controle da situação (medida curativa). Além disso, existe possibilidade de aborrecimento da pessoa avaliada durante o processo de entrevista, momento no qual será oferecido à mesma a possibilidade de responder ou não a cada questão (medida curativa). Há possibilidade, ainda, de constrangimento na etapa de coleta de dados, referente à avaliação postural, que exigirá que o participante utilize vestimentas passíveis à avaliação. Entretanto, avaliação será realizada em ambiente privativo, onde será resguardada a sua privacidade e só terão acesso a esse ambiente a própria pessoa e os pesquisadores envolvidos (medida preventiva).

Espera-se que da participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa resultará para ele(a) uma identificação dos riscos de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) do joelho. Mediante o conhecimento desse risco de lesão, poderá ser desenvolvida uma estratégia de intervenção mais eficaz de prevenção de lesão de LCA no atleta avaliado, além de, orientar práticas de treinamento e condicionamento voltadas para diminuir o risco de lesão ligamentar, que, a médio e longo prazo poderão resultar em um menor risco de lesão, sendo este um objetivo direto; assim como a participação do atleta na pesquisa também resultará em benefício social, a partir do melhor reconhecimento da sua prática esportiva.

Você poderá obter quaisquer informações relacionadas a participação dele(a) nesta pesquisa, a qualquer momento que desejar, por meio dos pesquisadores do estudo. A participação dele(a) é voluntária, e em decorrência dela você ou ele(a) não receberá qualquer valor em dinheiro. Vocês não terão nenhum gasto por participarem desse estudo, pois qualquer gasto que você tenha por causa dessa pesquisa lhe será ressarcido. Você poderá não participar do estudo, ou se retirar a qualquer momento, sem que haja qualquer constrangimento junto aos pesquisadores, ou prejuízo quanto aos treinamentos que o menor sob sua responsabilidade habitualmente já realiza junto a sua equipe, bastando você dizer ao pesquisador que lhe entregou este documento. O menor sob sua responsabilidade não será identificado neste estudo, pois a identidade dele(a) será de conhecimento apenas dos pesquisadores da pesquisa, sendo garantido o seu sigilo e privacidade. Vocês terão direito a requerer indenização diante de eventuais danos que vocês sofram em decorrência dessa pesquisa.

Contato dos pesquisadores:

Nome: Daniel Ferreira Moreira Lobato

E-mail: daniellobato@gmail.com

Telefone: (34) 3700-6812 // (34) 99919-0060

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Fisioterapeuta/Professor do Magistério Superior/Curso de Fisioterapia

Nome: Carla dos Santos Fernandes

E-mail: carlafernandes.santos2@gmail.com

Telefone: (38) 99129-9785

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Mestranda em Fisioterapia

Nome: Brenda Rodrigues Ladislau

E-mail: d201910701@uftm.edu.br

Telefone: (16) 99347-1757

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduando em Fisioterapia

Nome: Bruna Cristina de Jesus Alves

E-mail: d201910551@uftm.edu.br

Telefone: (31) 99190-4937

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduando em Fisioterapia

Nome: Cassio de Oliveira Souto

E-mail: d201110324@uftm.edu.br

Telefone: (34) 99187-8451

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Juliana Xavier de Faria

E-mail: d201920354@uftm.edu.br

Telefone: (19) 99894-5633

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Larissa Verona Sengling

E-mail: d201920200@uftm.edu.br

Telefone: (19) 99759-1760

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Nome: Mariana Tavares Fernandes

E-mail: d201910846@uftm.edu.br

Telefone: (17) 98170-0102

Endereço: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Departamento de Fisioterapia Aplicada - Rua Vigário Carlos, 100 – Bloco B – Sala 320 - Abadia – CEP: 38025-110 – Uberaba (MG)

Formação/Ocupação: Graduanda em Fisioterapia

Em caso de dúvida em relação a esse documento, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6803, ou no endereço Rua Conde Prados, 191, Bairro Nossa Senhora da Abadia – Uberaba – MG – de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 11:30 e das 13:00 às 17:30. Os Comitês de Ética em Pesquisa são colegiados criados para defender os interesses dos participantes de pesquisas, quanto a sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

CONSENTIMENTO LIVRE APÓS ESCLARECIMENTO

TÍTULO DA PESQUISA: Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais.

Eu, _____, e o menor sob minha responsabilidade, voluntário a participar dessa pesquisa, lemos e/ou ouvimos o esclarecimento acima e compreendemos para que serve o estudo e a quais procedimentos o menor sob minha responsabilidade será submetido. A explicação que recebemos esclarece os riscos e benefícios do estudo. Nós entendemos que somos livres para interromper a participação dele(a) a qualquer momento, sem precisar justificar nossa decisão e que isso não afetará o treinamento que ele(a) recebe. Sei que o nome dele(a) não será divulgado, que não teremos despesas e não

receberemos dinheiro para participar do estudo. Concordamos juntos que ele(a) participe do estudo “Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais”, e receberemos uma via assinada (e rubricada em todas as páginas) deste documento.

Uberaba,//.....

Assinatura do responsável legal

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Assinatura do pesquisador assistente

Telefone de contato dos pesquisadores:

Nome: Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato
(34) 99919-0060

Nome: Carla dos Santos Fernandes
Telefone: (38) 99129-9785

Nome: Brenda Rodrigues Ladislau
Telefone: (16) 99347-1757

Nome: Bruna Cristina de Jesus Alves
Telefone: (31) 99190-4937

Nome: Cássio de Oliveira Souto
Telefone: (34) 9187-8451

Nome: Juliana Xavier de Faria
Telefone: (19) 99894-5633

Nome: Larissa Verona Sengling
Telefone: (19) 99759-1760

Nome: Mariana Tavares Fernandes
Telefone: (17) 98170-0102

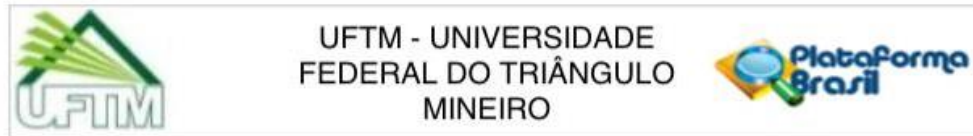
APÊNDICE C

FICHA ANAMNESE/ AVALIAÇÃO FÍSICA/ AVALIAÇÃO FUNCIONAL

Nome: _____ Estatura: _____ Massa corporal: _____ IMC: _____ % Massa gorda: _____ % Hídrico: _____ Comp. Tíbia (D) _____ / (E) _____ Braço de resistência: _____ Quadril (D) _____ / (E) _____ Joelho (D) _____ / (E) _____									
Modalidade: _____ Posição: _____ Tempo de prática: _____ Carga horária semanal: _____									
Dominância MS: () D () E Dominância MI: () D () E									
Lesões prévias: _____									
Presença de Lesão Desportiva na Temporada: () Sim () Não									
Características das Lesões:									
Variáveis:	Lesões Esportivas:								
Identificação da lesão esportiva	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Tipo de Lesão:									
Local Anatômico:									
Período (C = Competição; T = Treinamento)									
Mecanismo de Lesão ou Aumento do Sintoma:									
Tempo de Afastamento:									
Retorno às Atividades Normais:									
Codificação das Variáveis:									
Tipo de lesão:		Mecanismo de Lesão:				Localização Anatômica:			
1 – Distensão Muscular		1 – Arremesso				1 – Cabeça			
2 – Contratura Muscular		2 – Salto Vertical				2 – Face			
3 – Tendinopatia		3 – Queda				3 – Pescoço			
4 – Entorse		4 – Choque com Outro Jogador				4 – Tórax			
5 – Mialgia		5 – Choque da Bola				5 – Abdômen			
6 – Periostite		6 – Corrida				6 – Ombro			
7 – Sinovite		7 – Parada Brusca				7 – Braço			
8 – Fratura		8 – Drible				8 – Cotovelo			
9 – Bursite		9 – Passe				9 – Antebraço			
10 – Dor Aguda Inespecífica		10 – Musculação				10 – Punho			
11 – Dor Crônica Inespecífica		11 – Alongamento				11 – Mão			
12 – Ruptura Ligamentar Parcial		12 – Outros				12 – Região Cervical			
13 – Ruptura Ligamentar Total						13 – Região Dorsal			
14 – Outros						14 – Região Lombar			
						15 – Quadril			
Tempo de Afastamento:		Retorno às Atividades Normais:				16 – Coxa			
1 – Até 1 semana		1 – Sintomático				17 – Joelho			
2 – 1 a 4 semanas		2 – Assintomático				18 – Perna			
3 – 4 a 8 semanas						19 – Panturrilha			
4 – Mais de 8 semanas						20 – Tornozelo			
						21 – Pé			
						22 – Outros			

ANEXO 1

APROVAÇÃO DO CEP-UFTM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Quantificação de risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categorias de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais

Pesquisador: Daniel Ferreira Moreira Lobato

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 04466818.8.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.307.259

Apresentação do Projeto:

Segundo os pesquisadores:

"O ligamento cruzado anterior (LCA) tem origem femoral na porção pósterio-lateral do intercôndilo e insere-se lateral e anteriormente à espinha tibial medial (Kupczik, 2013). Exerce como principal função evitar a anteriorização da tibia em relação ao fêmur além de atuar na restrição rotacional do joelho.

De acordo com Weinstein et al. (2000), a ruptura do LCA ocorre a partir de um movimento de cadeia cinética fechada por meio de uma torção valga seguida de uma rotação do joelho com o pé fixo no solo, sendo um dos principais exemplos de laceração do ligamento nos esportes de contato físico e agilidade. Segundo Astur et al. (2016), as lesões frequentemente ocorrem em práticas de atividades físicas, principalmente no futebol e corrida.

Os fatores de risco associados a lesão do LCA podem estar relacionados a diversas alterações próprias do corpo humano como também por meio do gênero e da diferença entre atletas profissionais e amadores. Segundo Bonci (1999) alterações anatômicas caracterizadas por meio de desalinhamentos de membros inferiores (MMII) aumentam os riscos de rupturas do ligamento por deixá-lo em maior estresse, destacando aspectos como a excessiva pronação do pé, hiperextensão do joelho e a torção externa da tibia.

As mulheres possuem uma maior incidência de lesões de LCA por apresentarem

Endereço: Rua Conde Prados, 191
Bairro: Nossa Sra. Abadia
UF: MG **Município:** UBERABA
Telefone: (34)3700-6803

CEP: 38.025-260

E-mail: cep@uftm.edu.br



UFTM - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TRIÂNGULO
MINEIRO



Continuação do Parecer: 3.307.259

modificações hormonais durante ciclo menstrual devido a alterações relacionadas aos níveis de estrogênio, progesterona e relaxina. Estas alterações desencadeiam um aumento de frouxidão ligamentar que compromete à uma instabilidade articular elevando os riscos de lesão (Hewett, 2000). Segundo Hewett et al. (2004), as mulheres apresentam um menor controle neuromuscular em relação aos homens. Nesse contexto, destaca-se que o gênero feminino apresenta um atraso de ativação dos isquiotibiais durante os movimentos de aterrissagem ao solo ou desaceleração, aumentando a tensão no LCA e predispondo a sua lesão (Garrison et al., 2005).

Além disso, a maioria dos esportes como futebol e atletismo privilegiam os músculos extensores do joelho em relação à cadeia posterior, podendo gerar um déficit de ativação muscular nos isquiotibiais (Soares, 2007). Considerando que os isquiotibiais são antagonistas ao movimento de extensão do joelho, atuando como estabilizadores do movimento, se houver uma relação de força diminuída de isquiotibiais/quadriceps, os riscos de ruptura do LCA serão aumentados (Myer et al., 2004), sobretudo em mulheres, que já apresentam desequilíbrios musculares neste sentido.

Com base nessas informações, o tema deste estudo envolve quantificação do risco de lesão do ligamento cruzado anterior, sob diferentes instrumentações. A pesquisa envolve o uso de um algoritmo, ou seja, um modelo matemático proposto por Hewett et al. (2010) para quantificação dos riscos de lesão do LCA segundo medidas antropométricas e cinemáticas, mecânica de aterrissagem e forças medidas, como um meio de prever o risco de lesão no atleta. Entretanto, embora muito promissor no âmbito profissional da área da saúde, ainda foi pouco explorado por estudos na literatura. Outras duas abordagens a serem utilizadas partirão da análise cinemática dos erros de movimento durante a execução de dois tipos de gestos esportivos, sendo elas o LESS (Landing Error System Score) e o Tuck Jump Assesment. Por meio dessas 3 ferramentas, pretende-se quantificar o risco de lesão ligamentar em diversos âmbitos esportivos, sendo possível realizar diversas comparações sobre o grupo de indivíduos que serão observados, que pode ser a relação de lesão em mulheres e homens, a faixa etária dos indivíduos, além da relação fisiológica e anatômica do atleta."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

"O objetivo geral dessa pesquisa é quantificar o risco de lesão ligamentar do joelho em atletas de categoria de base e em atletas profissionais de diferentes modalidades esportivas antes e após intervenções funcionais.

Os objetivos específicos são:

Endereço: Rua Conde Prados, 191

Bairro: Nossa Sra. Abadia

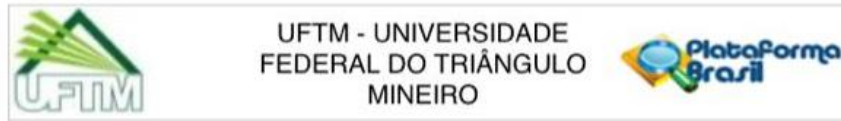
UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

CEP: 38.025-260

E-mail: cep@uftm.edu.br



Continuação do Parecer: 3.307.259

ambientes são privativos. Mesmo assim, se ainda houver desconforto ou constrangimento, será oferecido à voluntária oportunidade de não continuar a entrevista ou até mesmo a participação no estudo, tendo o direito de retirar o seu consentimento a qualquer momento.

Em caso de constrangimento ao se expor durante a realização de testes de qualquer natureza será ressaltado que, assim como esclarecido no TCLE, a pesquisa resguardará a privacidade da voluntária, não expondo de forma alguma os dados científicos com menção ao nome da participante, sendo de forma alguma reconhecida, destacando-se mais uma vez a importância da pesquisa e explicando que os dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos. Logo, a voluntária poderá retirar o seu consentimento em qualquer situação que não se sinta à vontade ou haja desinteresse pela pesquisa.

Para evitar risco de estresse emocional devido à repetição de testes, os mesmos serão planejados de forma a garantir tempo adequado de descanso a cada intervalo de um teste, visando preservar a integridade física, emocional e psicológica de toda e qualquer participante. Caso a voluntária precise de um tempo maior, os pesquisadores respeitarão as necessidades individuais ou, se identificada uma situação de mudança de humor, será oferecida a voluntária a oportunidade de retirada do seu consentimento, caso entenda como melhor opção para ela.

A pesquisa busca apresentar benefícios para provocar adesão de participantes e busca do objetivo principal. Logo, a pesquisa busca utilizar os instrumentos e confirmar sua capacidade de avaliação dos riscos de lesão do LCA. Oferece-se a cada voluntária uma avaliação com variados instrumentos que visam identificar o risco de lesão ligamentar, com isso cada uma delas terá uma informação útil sobre o seu risco de lesão ligamentar do joelho. Mediante o conhecimento do risco de lesão elas poderão buscar o apoio de serviços de treinamento e condicionamento, que visem intervir sobre esses fatores de risco, tanto no ponto de vista fisioterapêutico quanto no bem-estar de vida geral, sendo um objetivo direto.

Com os resultados da pesquisa poderá ser desenvolvida uma estratégia de intervenção mais eficaz de prevenção de lesão de LCA no atleta avaliado. A partir da descoberta dos riscos de lesão poderá ser realizada uma intervenção que melhorará a performance esportiva do atleta. A partir do uso de gravações de vídeo será possível obter maior precisão na apuração de dados, logo, estabelecer um melhor resultado e servir de base para novas pesquisas. Os resultados dessa pesquisa poderão orientar práticas de treinamento e condicionamento voltadas para diminuir o risco de lesão ligamentar, que, a médio e longo prazo poderão, ou não, resultar em um menor risco de lesão ligamentar de joelho nas atletas participantes da pesquisa.

Endereço: Rua Conde Prados, 191
Bairro: Nossa Sra. Abadia
UF: MG **Município:** UBERABA
Telefone: (34)3700-6803 **CEP:** 38.025-260
E-mail: cep@uftm.edu.br



UFTM - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TRIÂNGULO
MINEIRO



Continuação do Parecer: 3.307.259

Os atletas participantes também terão benefício social a partir do reconhecimento da sua prática esportiva, devido à repercussão científica e midiática de seu esporte, além de ter um estímulo para continuação da prática desse mesmo. A dedicação de uma pesquisa a determinado esporte, poderá trazer benefícios emocionais ao participante, ao notar intenção clara e objetiva da pesquisa de acompanhamento do esporte. Outro benefício para a sociedade ocorrerá devido a proposta do trabalho, que visa quantificar o risco de lesão ligamentar em algumas equipes, logo, identificará atletas de baixo, médio e alto risco, as intervenções que surgirem levarão em consideração os riscos de lesão a todos, na tentativa de minimizar os mesmos. Caso a intervenção for efetiva e realmente reduza o número de lesões ligamentares de joelho, menos lesões deverão acontecer. Logo há um impacto social, em relação a economia em avaliações, clínicas particulares e públicas, exames diagnósticos, procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos, gastos com medicação e reabilitação."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de retorno a pendência anterior. Pesquisadores responderam a todas as pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos de apresentação obrigatória adequados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e norma operacional 001/2013, o colegiado do CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O CEP-UFTM informa que de acordo com as orientações da CONEP, o pesquisador deve notificar na página da Plataforma Brasil, o início do projeto. A partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestrais), assim como também é obrigatória, a apresentação do relatório final, quando do término do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado na reunião de Colegiado do CEP_UFTM em 26/04/2019.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Conde Prados, 191	CEP: 38.025-260
Bairro: Nossa Sra. Abadia	
UF: MG	Município: UBERABA
Telefone: (34)3700-6803	E-mail: cep@uftm.edu.br

ANEXO 2



Preparando seu artigo

Estrutura

Seu artigo deverá ser compilado na seguinte ordem: página de rosto; abstrato; introdução do texto principal; Materiais e métodos; resultados; Discussão e Implicação; agradecimentos; declaração de declaração de interesse; referências; apêndices (conforme apropriado); tabela(s) com legenda(s) (em páginas individuais); figuras; legendas de figuras (como uma lista).

Limites de palavras

Por favor inclua uma contagem de palavras para o seu artigo. Não há limite de palavras para artigos nesta revista.

Envio sem formato

Os autores podem submeter seus artigos em qualquer formato ou layout acadêmico. Os manuscritos podem ser fornecidos como arquivos únicos ou múltiplos. Podem ser arquivos Word, formato rich text (rtf), formato de documento aberto (odt) ou PDF. Figuras e tabelas podem ser inseridas no texto ou apresentadas como documentos separados. As figuras devem ter resolução suficiente para permitir a arbitragem.

- Não há requisitos rígidos de formatação, mas todos os manuscritos devem conter os elementos essenciais necessários para avaliar um manuscrito: resumo, afiliação do autor, figuras, tabelas, informações do financiador e referências. Mais detalhes poderão ser solicitados após a aceitação.

- As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que seja aplicado um formato de citação acadêmica consistente. Nome(s) do(s) autor(es), título do periódico ou livro, título do artigo ou capítulo, ano de publicação, volume e número (quando apropriado) e números de páginas são essenciais. Todas as entradas bibliográficas devem conter uma citação correspondente no texto. A adição de números DOI (Digital Object Identifier) é recomendada, mas não essencial.
- O [estilo de referência do periódico](#) será aplicado ao artigo pós-aceitação pela Taylor & Francisco.
- A ortografia pode ser inglês dos EUA ou do Reino Unido, desde que o uso seja consistente.

Observe que, independentemente do formato do arquivo da submissão original, uma versão editável do artigo deverá ser fornecida na fase de revisão.

Taylor & Serviços de edição de Francisco

Para ajudá-lo a melhorar seu manuscrito e prepará-lo para submissão, Taylor & Francis oferece uma variedade de serviços de edição. Escolha entre opções como Edição em Inglês, que garantirá que seu artigo esteja livre de erros ortográficos e gramaticais, Tradução e Preparação de Arte. Para obter mais informações, incluindo preços, [visite](#)

Lista de verificação: o que incluir

1. **Detalhes do autor.** Certifique-se de que todos os autores listados atendam aos [Taylor & Critérios de autoria de Francisco](#). Todos os autores de um manuscrito devem incluir seu nome completo e afiliação na capa do manuscrito. Quando disponível, inclua também ORCIDs e identificadores de mídia social (Facebook, Twitter ou LinkedIn). Um autor deverá ser identificado como autor correspondente, com seu endereço de e-mail normalmente exibido no PDF do artigo (dependendo da revista) e no artigo online. As afiliações dos autores são as afiliações onde a pesquisa foi realizada. Se algum dos coautores nomeados mudar de afiliação durante o processo de revisão por pares, a nova afiliação poderá ser fornecida como nota de rodapé. Observe que nenhuma alteração na afiliação poderá ser feita após o seu artigo ser aceito. [Leia mais sobre autoria.](#)
2. Deve conter um resumo não estruturado de 200 palavras. [Leia dicas sobre como escrever seu resumo.](#)

3. **Resumo gráfico** (opcional). Esta é uma imagem para dar aos leitores uma ideia clara do conteúdo do seu artigo. Para uma exibição on-line ideal, sua imagem deve ser fornecida no formato paisagem com proporção de 2:1 (2 comprimento x 1 altura). Os resumos gráficos geralmente serão exibidos online com uma largura de 525px, portanto, certifique-se de que sua imagem seja legível nesse tamanho. Salve o resumo gráfico como .jpg, .png ou .tiff. Por favor, não o incorpore no arquivo do manuscrito, mas salve-o como um arquivo separado, denominado GraphicalAbstract1.
4. Você pode optar por incluir um **resumo em vídeo** em seu artigo. [Descubra como isso pode ajudar seu trabalho a alcançar um público mais amplo e o que pensar ao filmar.](#)
5. Não inclua **palavras-chave**. [Leia como tornar seu artigo mais detectável](#), incluindo informações sobre como escolher um título e otimização de mecanismo de pesquisa.
6. **Detalhes do financiamento.** Forneça todos os detalhes exigidos pelos órgãos financiadores e concedentes de subsídios, conforme a seguir:
Para subsídios de agência única
 Este trabalho foi apoiado pela [Agência de Financiamento] sob o subsídio [número xxxx].
Para subsídios de múltiplas agências
 Este trabalho foi apoiado pela [Agência de Financiamento #1] sob o subsídio [número xxxx]; [Agência de Financiamento nº 2] sob Subvenção [número xxxx]; e [Agência de Financiamento nº 3] sob Subvenção [número xxxx].
7. **Declaração de divulgação.** Isto serve para reconhecer qualquer interesse financeiro ou não financeiro que tenha surgido das aplicações diretas de sua pesquisa. Se não houver interesses conflitantes relevantes a declarar, indique isso no artigo, por exemplo: *Os autores relatam que não há interesses conflitantes a declarar.* [Mais orientações sobre o que é um conflito de interesses e como divulgá-lo.](#)
8. **Material on-line suplementar.** O material suplementar pode ser um vídeo, conjunto de dados, conjunto de arquivos, arquivo de som ou qualquer coisa que suporte (e seja pertinente ao) seu artigo. Publicamos material suplementar online via Figshare. Saiba mais sobre [material suplementar e como enviá-lo com seu artigo](#).
9. **Figuras.** As figuras devem ser de alta qualidade (1200 dpi para arte linear, 600 dpi para escala de cinza e 300 dpi para cores, no tamanho correto). As figuras devem ser fornecidas em um de nossos formatos de arquivo preferidos: arquivos EPS, PS, JPEG, TIFF ou Microsoft Word (DOC ou DOCX) são aceitáveis para figuras desenhadas em Word. Para obter informações relacionadas a outros tipos de arquivo, consulte nosso documento [Envio de arte eletrônica](#).

10. **Tabelas.** As tabelas devem apresentar novas informações em vez de duplicar o que está no texto. Os leitores devem ser capazes de interpretar a tabela sem referência ao texto. Forneça arquivos editáveis.
11. **Equações.** Se você estiver enviando seu manuscrito como um documento Word, certifique-se de que as equações sejam editáveis. Mais informações sobre [símbolos e equações matemáticas](#).
12. **Unidades.** Use [unidades SI](#) (sem itálico).
13. Os números das linhas são obrigatórios ao enviar um artigo.

ANEXO 3

Pesquisa original

A pesquisa original não deve ultrapassar 3.000 palavras; se você acredita que seu estudo merece extensão adicional, consulte a redação e/ou mencione o motivo em sua carta de apresentação. Dados adicionais poderão ser apresentados como informações complementares, que serão publicadas on-line somente caso o artigo seja aceito (pode ser em qualquer formato: texto, tabelas, imagens, vídeos, etc.). Revisões de pesquisas que sintetizam evidências de forma sistemática (por exemplo, revisões sistemáticas, meta-análises, revisões de escopo, revisões de métodos mistos, etc.) devem ser submetidas como revisões sistemáticas. Corpo principal do artigo: Encorajamos introduções curtas (ou seja, tão curtas quanto 3 parágrafos) que resumem os principais antecedentes, abordam a lógica do estudo ("Por que fizemos isso") e declaram o propósito do estudo. Encorajamos o uso de subtítulos nos métodos, resultados e discussão. Todas as discussões devem incluir uma seção sobre "Implicações Clínicas" (ou Implicações de Pesquisa/Políticas, se mais apropriado) e uma seção "Limitações". Seguindo o exemplo do BMJ e da sua [estratégia de parceria com pacientes](#), o *BJSM* está incentivando o envolvimento ativo dos pacientes na definição da agenda de pesquisa. Como tal, exigimos que os autores de artigos de pesquisa adicionem uma declaração de envolvimento do paciente e do público na seção Métodos. Por favor, veja mais detalhes [acima](#). Como compromisso com os valores de equidade, diversidade e inclusão (EDI) em pesquisas e publicações, o *BJSM* está incentivando os pesquisadores a considerarem como os princípios do EDI são integrados em suas equipes de estudo e pesquisa. Como tal, exigimos que os autores de artigos de investigação adicionem uma declaração de Equidade, Diversidade e Inclusão na seção de Métodos. Por favor, veja mais detalhes [acima](#). Os autores são encorajados a preencher a [Checklist para Avaliação Estatística de Artigos Médicos \(CHAMP\)](#) encontrada nos materiais suplementares e enviar a Lista de Verificação como um arquivo de lista de verificação de pesquisa. Os autores de ensaios clínicos randomizados são obrigados a enviar listas de verificação TiDieR (modelo para descrição e replicação de intervenção) separadas para todos os componentes da intervenção que são entregues dentro de um estudo, incluindo intervenções direcionadas aos atores envolvidos na implementação (por exemplo, pais, parceiros, professores, colegas, pares). As listas de verificação TiDieR devem ser enviadas como arquivo de lista de verificação de pesquisa. A lista de verificação TiDieR está disponível em <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/tidier/> para download em PDF e arquivo Word. Para estudos que relatam intervenções de exercício, a [lista de verificação do Consensus on Exercise Reporting Template \(CERT\)](#) também pode ser submetida. A Declaração de Elaboração e Explicação do CERT está disponível [aqui](#).

Contagem de palavras: até 3.000 palavras

Resumo: até 250 palavras e estruturado incluindo os títulos Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusão

Referências: até 50

Tabelas/ilustrações: até 6 tabelas e/ou figuras

Declarações: você incluiu as declarações necessárias relacionadas com [contribuições](#), [interesses concorrentes e financiamento](#), [partilha de dados](#), [aprovação ética](#), envolvimento dos pacientes e EDI?

Estatísticas: verifique se sua análise estatística e apresentação são consistentes com a declaração CHAMP encontrada nos materiais suplementares em

<https://bjsm.bmj.com/content/55/18/1009.2> e referência nos métodos:

Mansournia MA, Collins GS, Nielsen RO, et al. Uma lista de verificação para avaliação estatística de artigos médicos (a declaração CHAMP): explicação e elaboração. Br J Sports Med. 2021;55(18):1009-1017

Caixa de Resumo: Inclua as principais mensagens do seu artigo após o resumo usando os seguintes títulos. Esta seção não deve ter mais que 3-5 frases e deve ser distinta do resumo; ser sucinto, específico e preciso.

- **O que já se sabe sobre este tópico** - *resuma o estado do conhecimento científico sobre este assunto antes de realizar o seu estudo e por que este estudo precisava ser feito*
- **O que este estudo acrescenta** - *resumir o que sabemos agora como resultado deste estudo que não sabíamos antes*
- **Como este estudo pode afetar a investigação, a prática ou a política** - *resumir as implicações deste estudo*

Este será publicado como uma caixa de resumo após o resumo no artigo final publicado.