

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia
Laboratório de Análise do Movimento Humano

Diego Brenner Ribeiro

**Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé em Atletas
de Futebol Profissional**

Uberaba

2018

Diego Brenner Ribeiro

Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé em Atletas de Futebol Profissional

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia, área de concentração “Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica no Sistema Musculoesquelético”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Dernival Bertencello

Uberaba

2018

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

R368v Ribeiro, Diego Brenner
Valgo dinâmico de joelho e sua relação com quadril, tornozelo e pé em
atletas de futebol profissional / Diego Brenner Ribeiro. -- 2018.
55 f. : il., fig., tab.

Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) -- Universidade Federal do
Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2018
Orientador: Prof. Dr. Dernival Bertencello

1. Traumatismos em atletas. 2. Valgo de Joelho. 3. Articulação do Joelho.
4. Teste de esforço. 5. Futebol. I. Bertencello, Dernival. II. Universidade Fe-
deral do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 616-001:796

DIEGO BRENNER RIBEIRO

**VALGO DINÂMICO DE JOELHO E SUA RELAÇÃO COM QUADRIL,
TORNOZELO E PÉ EM ATLETAS DE FUTEBOL PROFISSIONAL**

Dissertação/Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, área de concentração Avaliação e Intervenção em Fisioterapia, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre(a) em Fisioterapia.

Aprovado em: 11 de julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Demival Bertoncello – Orientador
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)



Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)



Prof. Dr. Humberto de Sousa Fontoura
Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Dedico esse trabalho a minha esposa Nádía e minha filha Sofia. Agradeço a paciência durante todo esse tempo. Aos meus pais, agradeço o incentivo e as intermináveis orações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade do saber e da iniciativa de tentar.

A minha família pelos votos de apoio e encorajamento, amo todos vocês.

Ao meu orientador Prof. Dr. Dernival Bertoncello por todo tempo disponibilizado e esclarecimentos prestados, você foi fundamental.

Aos professores, Dr. Daniel Lobato e Dra. Luciane Fernandes por toda instrução nesse período.

Aos colegas e voluntários do Laboratório de Análise de Movimento Humano da UFTM, obrigado pela troca de experiências durante todo esse tempo.

RESUMO

Um dos esportes mais populares do mundo é o futebol, devido às características impostas no jogo como, grande velocidade explosiva e contato físico, que exigem força, resistência e agilidade dos seus jogadores. O alto índice de lesões no futebol podem ter sérias consequências para os atletas, para o clube e para todo o sistema. Em determinadas situações, estas lesões estão relacionadas com estruturas musculoesqueléticas distais e proximais dos membros inferiores como o alinhamento perna-antepé, o torque isométrico de abdutores de quadril e a rotação medial passiva de quadril que influenciam na rotação medial da tibia e do fêmur e na pronação de antepé. Esse mau alinhamento dinâmico do membro inferior no plano frontal e transversal, principalmente valgo dinâmico, pode ter relações com articulações do tornozelo e pé. É importante que uma boa avaliação seja realizada a fim de ter conclusões importantes sobre os testes utilizados e também para delinear o tratamento. Este estudo já gerou um artigo, já encaminhado para uma revista específica e também outros dados que serão agrupados em outros artigos. O artigo já submetido versa sobre a confiabilidade para avaliação. Existem duas categorias de confiabilidade no que diz respeito aos coletores de dados: confiabilidade entre múltiplos coletores de dados, que é confiabilidade inter-avaliador, e confiabilidade de um único coletor de dados, que é denominado confiabilidade intra-avaliador. A amostra foi composta por 29 atletas de futebol profissional (idade $22,4 \pm 4,3$ anos; massa corporal $73,7 \pm 9,8$ kg; estatura $179,0 \pm 9,0$ cm). Todos os participantes do estudo foram considerados livres de qualquer lesão musculoesquelética por fisioterapeutas do clube e estavam realizando tarefas diárias de treinamento. Foram realizados testes de amplitude de dorsiflexão de tornozelo, alinhamento perna antepé, rotação medial passiva de quadril e avaliação cinemática do joelho durante o Step Down Test. Destes dados foi realizada a confiabilidade intra e inter-avaliador para o Step Down Test. Dois avaliadores do sexo masculino participaram do estudo. Para os dados da amostra, a média e o desvio padrão foram determinados. Para análise do vídeo foi utilizado o programa Kinovea®0.8.25. A confiabilidade intra e inter-avaliadores de todos os dados foi determinada usando o coeficiente de correlação de Pearson, com intervalo de confiança de 95% e $p \leq 0,05$. O avaliador 1 foi classificado na primeira etapa intra-avaliador da análise para toque do calcanhar com boa a excelente confiabilidade. Para análise inter-avaliador tanto para toque do calcanhar como para maior ângulo de valgo, houve excelente confiabilidade entre os avaliadores. Não houve correlação significativa entre as medidas de quadril, tornozelo e pé, em relação ao valgo dinâmico bilateralmente dos atletas. Conclui-se que existe alta confiabilidade inter-avaliador e intra-avaliador por meio de análise bidimensional utilizando o Step Down Test em atletas profissionais de futebol. Não há relação das medidas angulares passivas de quadril, ativas de tornozelo e pé em relação ao valgo dinâmico de joelho de atletas de futebol, mesmo verificando, no estudo, valores fora dos padrões normativos estabelecidos por estudos anteriores.

Palavras-chave: Teste de Esforço. Atletas. Articulação do Joelho. Lesões em Atletas.

ABSTRACT

One of the most popular sports in the world is football, due to the characteristics imposed in the game, such as high explosive speed and physical contact, which demand strength, endurance and agility from its players. The high rate of injury in football can have serious consequences for athletes, the club and the whole system. In certain situations, these lesions are related to distal and proximal musculoskeletal structures of the lower limbs, such as forefoot alignment, isometric torque of hip abductors and passive medial hip rotation that influence medial rotation of the tibia and femur and forefoot pronation. This poor dynamic alignment of the lower limb in the frontal and transverse plane, especially dynamic valgus, may have relations with the ankle and foot joints. It is important that a good evaluation is performed in order to have important conclusions about the tests used and also to delineate the treatment. This study has already generated an article, already addressed to a specific journal and also other data that will be grouped in other articles. The article already submitted deals with reliability for evaluation. There are two reliability categories with respect to data collectors: reliability among multiple data collectors, which is inter-rater reliability, and reliability of a single data collector, which is called intra-rater reliability. The sample consisted of 29 professional soccer players (age 22.4 ± 4.3 years, body weight 73.7 ± 9.8 kg, height 179.0 ± 9.0 cm). All study participants were considered to be free of any musculoskeletal injury by club physiotherapists and were performing daily training tasks. Ankle dorsiflexion amplitude tests, forefoot alignment, passive hip rotation and kinematic knee evaluation were performed during the Step Down Test. From these data the intra and inter-rater reliability for the Step Down Test was performed. Two male evaluators participated in the study. For data of sample, mean and standard deviation were determined. For video analysis, the Kinovea®0.8.25 program was used. The intra and inter-rater reliability of all data was determined using the Pearson correlation coefficient, with a confidence interval of 95% and $p \leq 0.05$. The evaluator 1 was classified in the first step intra-rater of the analysis for heel touch with good to excellent reliability. For inter-rater analysis both for heel touch and for greater valgus angle, there was excellent reliability among the evaluators. There was no significant correlation between the hip, ankle and foot measurements in relation to the dynamic valgus bilaterally of the athletes. It was concluded that there is high inter-rater and intra-rater reliability through two-dimensional analysis using Step Down Test in professional soccer athletes. There is no relation of the passive hip, ankle and foot angular measures in relation to the dynamic knee valgus of soccer athletes, even when verifying in the study, values outside the normative standards established by other studies.

Key words: Exercise Test. Athletes. Knee Joint. Athletic Injuries.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Artigo

Figura 01 – Fluxograma da amostra 24

Figura 02 – Step Down Test 26

Outros Resultados do Estudo

Figura 01 – Medidas angulares de alinhamento perna-antepé, dorsiflexão de tornozelo e rotação medial passiva de quadril 39

LISTA DE TABELAS

Artigo

Tabela 01 – Média e Desvio Padrão da Amostra	24
Tabela 02 – Confiabilidade intra-avaliador para o toque do calcanhar, Avaliador 1	28
Tabela 03 – Confiabilidade intra-avaliador para o máximo valgo dinâmico do joelho durante o teste, Avaliador 1	29
Tabela 04 – Confiabilidade intra-avaliador para o toque do calcanhar, Avaliador 2	30
Tabela 05 – Confiabilidade intra-avaliador para o máximo valgo dinâmico do joelho durante o teste, Avaliador 2	31

Outros Resultados do Estudo

Tabela 01 – Média e Desvio Padrão da Amostra	37
Tabela 02 – Correlação entre medidas angulares lado direito	40
Tabela 03 – Correlação entre medidas angulares lado direito	40
Tabela 04 – Correlação entre medidas angulares lado esquerdo	41
Tabela 05 – Correlação entre medidas angulares lado esquerdo	41
Tabela 06 – Média, Desvio Padrão e Correlação entre os membros	42

LISTA DE ABREVIATURAS

APA – Alinhamento perna-antepé

RMPQ – Rotação Medial Passiva de Quadril

DORSI – Dorsiflexão de Tornozelo

LCL – Ligamento Colateral Lateral

LCA – Ligamento Cruzado Anterior

2D – Avaliação Bidimensional

3D – Avaliação Tridimensional

SD – Step Down

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclasse

N – Número de indivíduos da Amostra

RI1 – Repetição Inicial Primeira Análise

RI2 - Repetição Inicial Segunda Análise

RF1 - Repetição Final Primeira Análise

RF2 - Repetição Final Segunda Análise

RIA1 - Repetição Inicial Avaliador 1

RIA2 - Repetição Inicial Avaliador 2

RFA1 - Repetição Final Avaliador 1

RFA2 - Repetição Final Avaliador 2

IMC – Índice de Massa Corpórea

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ARTIGO PRODUZIDO.....	16
3 OUTROS RESULTADOS DO ESTUDO.....	37
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES.....	52

1 INTRODUÇÃO

A Biomecânica do Esporte é uma disciplina científica na qual os movimentos desportivos são descritos e explicados com conceitos e métodos mecânicos, considerando que ela está diretamente relacionada à análise da técnica do movimento, cujas funções são: identificar suas variáveis de influência, avaliar essas variáveis e diagnosticar individualmente as alterações técnico-motoras observadas no movimento (SANTOS & GUIMARÃES, 2002). Além disso, sendo o movimento humano o objeto central de vários estudos pelo mundo é possível analisar as causas e efeitos produzidos em relação à otimização do rendimento no esporte (AMADIO & SERRÃO, 2007).

Um dos esportes mais populares do mundo é o futebol, visto que as características impostas no jogo como, grande velocidade explosiva e contato físico, exigem força, resistência e agilidade dos seus jogadores (ANDREW et al, 2013), evidenciando um alto risco de lesões, sendo que os membros inferiores são geralmente os mais acometidos (MOHAMMADI, 2008), tendo 60% a 80% das lesões graves, comumente nas articulações do joelho (29%) e tornozelo (19%) (ANDREW et al, 2013; BROPHY et al, 2007).

Das articulações do membro inferior, o joelho, dá-se a importância ao conhecimento dos fatores de risco associados a lesões nessa articulação, bem como os mecanismos que levam a uma lesão primária. Lesões nesta articulação podem estar relacionadas a disfunções mais proximais do membro inferior, como no quadril, pelve e tronco. Muito, vem sendo falado sobre a fraqueza muscular do quadril (BURNHAM et al, 2016), porém também há associações quanto ao alinhamento do membro inferior como um todo, incluindo as articulações do tornozelo e do pé, como possíveis preditores de desalinhamentos dinâmicos e concomitante chances de lesões futuras (BITTENCOURT et al, 2012).

O alto índice de lesões no futebol podem gerar sérias consequências para os atletas, para o clube e para todo o sistema em que o atleta está inserido, visto que as lesões dos atletas representam um sério problema para os clubes e que é necessário introduzir métodos preventivos dentro da prática diária desses atletas (FAUDE et al, 2006).

As lesões da articulação do joelho geralmente estão associadas a não absorção correta das forças de reação do solo (ALENTORN-GELI et al, 2009). No futebol, 70% das lesões dos atletas acometem quadril, joelho e tornozelo, sendo as articulações do joelho e tornozelo associadas ao maior período de tempo com o atleta no departamento médico do clube (OWOEYE et al, 2017). Em determinadas situações, estas lesões estão relacionadas com estruturas musculoesqueléticas distais e proximais dos membros inferiores como o alinhamento perna-antepé (APA), o torque isométrico de abdutores de quadril e a rotação medial passiva de quadril (RMPQ) que influenciam na rotação medial da tíbia e do fêmur e na pronação de antepé (BITTENCOURT et al, 2012), projetando anteriormente o joelho no plano frontal aumentando a tensão do tendão patelar (MENDONÇA et al, 2015).

Com o tempo, várias técnicas e testes foram inseridos na prática esportiva para identificar possíveis fatores predisponentes às lesões em atletas e programas preventivos para as mesmas. Esses testes se aproximam da realidade do esporte como, por exemplo, a aterrissagem de um salto e agachamentos unipodais, na busca da prevenção de possíveis lesões, como, step-down test e drop-landing test unipodal (BITTENCOURT et al, 2012; BURNHAM et al, 2016; PAPPAS et al, 2007; RABIN et al, 2016).

Déficits em outras articulações podem justificar lesões no joelho, tanto proximalmente como quadril e como distalmente como pé e tornozelo. Nota-se a

importância da estabilidade da musculatura do quadril, por exemplo, fraquezas em rotadores laterais e abdutores têm sido relacionados com desalinhamentos em valgo dinâmico do joelho, este que pode predispor lesões como, disfunções femoropatelares, tendinopatias da banda iliotibial e sobrecargas ou lesões do compartimento lateral do joelho, menisco lateral, ligamento colateral lateral (LCL) e ligamento cruzado anterior (LCA) (BURNHAM et al, 2016; RABIN et al, 2016).

Além disso, o mau alinhamento dinâmico do membro inferior no plano frontal e transversal, principalmente pelo aumento da adução e rotação medial de quadril durante atividades (valgo dinâmico) (BLEY et al, 2012), vem sendo relacionado também a articulação do tornozelo e do pé, já que essas articulações sempre atuam em conjunto nas diversas funções que desempenham (SANCHEZ et al, 2012). Bittencourt et al. (2012) mostraram que o valgo dinâmico do joelho teve relação causal direta com o desalinhamento do pé em pronação durante aterrissagens em atletas.

Acredita-se que o valgo dinâmico excessivo do joelho seja um dos principais responsáveis pelas lesões, sem contato, do ligamento cruzado anterior (LCA) (HEWETT et al, 2005) e para a ocorrência de distúrbios como a dor patelofemoral (POWERS, 2010). Considerando que este movimento corresponde à projeção ou desvio do joelho em direção à linha média, alguns estudos indicam que o ângulo de projeção bilateral do joelho no plano frontal tem sido efetivo para avaliar indivíduos com dor patelofemoral, identificar assimetrias entre os membros e alterar o alinhamento dinâmico do joelho (WILSON & DAVIS, 2008; HERRINGTON, 2011; WILLSON et al, 2006).

Há diferentes formas de se avaliar o valgo do joelho, estático ou dinâmico. Sabe-se que os métodos bidimensionais (2D) de avaliação dinâmica do valgo de joelho são populares devido ao baixo custo e grande facilidade de implementação, sendo que, a

avaliação tridimensional (3D) do ângulo de valgo dinâmico de joelho é considerada a estratégia de medição padrão-ouro (WILLSON et al, 2006); descrevendo a relação relativa entre o fêmur e a tíbia (MUNRO et al, 2012; MYER et al, 2011), sabe-se que a validade da avaliação 2D do valgo dinâmico do joelho foi previamente estabelecida com análise 3D, ela tem sido utilizada em estudos com pacientes e atletas com disfunções do joelho (WILSON & DAVIS, 2008; LEETUN et al, 2004), com diferentes metodologias de cálculos, como a distância entre os joelhos (MUNRO et al, 2012), ângulo de projeção do plano frontal (WILLSON et al, 2006) e seu deslocamento medial (SIGWARD et al, 2008).

A confiabilidade da coleta de dados é um componente de confiança na precisão de um estudo de pesquisa, especialmente quando se trata de avaliações mais simples e que demandam atenção e perspicácia dos avaliadores. A questão da consistência ou concordância entre os indivíduos que coletam dados imediatamente surge devido à variabilidade entre os observadores. Estudos de pesquisa bem desenhados devem, portanto, incluir procedimentos que meçam o acordo entre os vários coletores de dados (McHUGH, 2012).

Dessa forma, num contexto mais recente das pesquisas, análises e tratamentos voltados apenas para a articulação que apresenta a disfunção podem não encontrar fatores geradores e não resolver possíveis sobrecargas, favorecendo recidivas (BITTENCOURT et al, 2012), dessa forma a realização desse estudo se justifica já que a literatura tem demonstrado ligação das alterações biomecânicas proximais e distais a disfunções nos joelhos (BACKMAN & DANIELSON, 2011; MALLIARAS, COOK & KENT, 2006).

Destaca-se que, a identificação de fatores de risco relacionados com alterações no movimento do joelho fornece suporte ao desenvolvimento de estratégias para prevenir as lesões (MENDONÇA et al, 2015), observando sempre que um único fator de risco não garante a ocorrência da lesão, bem como para direcionar os treinamentos de forma mais específica. Por outro lado, pode informar sobre a probabilidade da lesão, entendendo que a melhor forma de prever uma lesão é compreender suas interações (BITTENCOURT et al, 2016).

Devido à importância de se analisar a relação entre a angulação do joelho e outras regiões corporais, o objetivo geral do estudo foi avaliar e identificar as alterações biomecânicas por meio das análises quantitativas das estruturas do quadril, joelho e pé que podem influenciar e correlacionar-se com possíveis preditores de lesões no membro inferior em atletas de futebol.

A priori, já foi elaborado e submetido a um periódico, um artigo científico, a partir das análises encontradas. Este artigo versa sobre a confiabilidade entre avaliadores para análise de valgo de joelho. Outros resultados são apresentados, a seguir, como partes do mesmo estudo. Portanto, seguem, em partes, a mesma metodologia indicada no artigo (exceto a parte que diz respeito aos procedimentos de como foi realizado o processo de análise da confiabilidade entre os avaliadores).

2 ARTIGO PRODUZIDO

“Confiabilidade Intra e Inter-avaliador para avaliação de valgo dinâmico em atletas de futebol”

OBS: O artigo foi produzido nas normas da “Revista Brasileira de Medicina do Esporte” (qualis A2 para Educação Física), como requisito para defesa do Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGF/UFTM-UFU). Aqui, o mesmo segue nas normas ABNT, mas mantendo formato geral que o periódico solicita.

ARTIGO ORIGINAL

Confiabilidade Intra e Inter-avaliador para avaliação de valgo dinâmico em atletas de futebol

Intra and Inter-rater reliability for the dynamic valgus evaluation in soccer athletes

Fiabilidad Intra e Inter-evaluador para el evaluación dinámica de valgo en atletas de fútbol

Diego Brenner Ribeiro¹, Gustavo de Mello Rodrigues², Dernival Bertoncello³.

1 Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

3 Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Laboratório de Análise do Movimento Humano da Universidade Federal do Triângulo Mineiro– LAMH/UFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Departamento de Fisioterapia Aplicada

Autor Correspondente: Dernival Bertoncello, PT PhD.

Departamento de Fisioterapia Aplicada, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Av. Getúlio Guaritá, 159., Abadia, 38025-440, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: dernival.bertoncello@uftm.edu.br

Telefone: 55 (34) 3700 6950

Telefone: 55 (34) 9 9925-9737

RESUMO

Os métodos bidimensionais (2D) de avaliação dinâmica de valgo de joelho são populares devido ao baixo custo e grande facilidade de implementação. Acredita-se que o valgo dinâmico do joelho seja um dos principais responsáveis pelas lesões sem contato do Ligamento Cruzado Anterior. Existem duas categorias de confiabilidade em relação aos coletores de dados: confiabilidade entre vários coletores de dados, que é a confiabilidade inter-avaliador e a confiabilidade de um único coletor de dados, denominado confiabilidade intra-avaliador. A amostra foi composta por 29 jogadores de futebol profissional. Todos os participantes do estudo foram considerados livres de qualquer lesão musculoesquelética por fisioterapeutas do clube e estavam realizando tarefas diárias de treinamento. Dois avaliadores do sexo masculino participaram do estudo. Para cada grupo de dados, a média e o desvio padrão foram determinados. A confiabilidade intra e inter-avaliadores de todos os dados foi determinada pelo coeficiente de correlação de Pearson, com intervalo de confiança de 95% e $p \leq 0,05$. O avaliador 1 foi classificado no primeiro passo intra-avaliador da análise para toque do calcanhar com boa a excelente confiabilidade. Para análise interavaliadores tanto para o toque do calcanhar quanto para maior ângulo valgo, houve excelente confiabilidade entre os avaliadores. Concluiu-se que existe alta confiabilidade inter-avaliador e intra-avaliador por meio da análise bidimensional do valgo dinâmico de joelho utilizando o Teste Step Down em atletas profissionais de futebol.

Palavras-chave: Teste de Esforço, Atletas, Articulação do Joelho, Lesões em Atletas

ABSTRACT

The two-dimensional (2D) methods of dynamic assessment of knee valgus are popular because of the low cost and great ease of implementation. It is believed that dynamic valgus of the knee is one of the main responsible for non-contact lesions of the Anterior Cruciate Ligament. There are two categories of reliability with regard to data collectors: reliability among multiple data collectors, which is inter-rater reliability, and reliability of a single data collector, which is termed intra-rater reliability. The sample consisted of 29 professional soccer players. All study participants were considered to be free of any musculoskeletal injury by club physiotherapists and were performing daily training tasks. Two male evaluators participated in the study. For each data group, mean and standard deviation were determined. The intra and inter-rater reliability of all data was determined using the Pearson correlation coefficient, with a confidence interval of 95% and $p \leq 0.05$. The evaluator 1 was classified in the first stage intra-rater of the analysis for heel touch with good to excellent reliability. For inter-rater analysis both for heel touch and for greater valgus angle, there was excellent reliability among the evaluators. It was concluded that there is high inter-rater and intra-rater reliability through two-dimensional analysis of knee valgus dynamic using Step Down Test in professional soccer athletes.

Key-words: Exercise Test, Athletes, Knee Joint, Athletic Injuries

RESUMEN

Los métodos bidimensionales (2D) de evaluación dinámica de valgo de rodilla son populares debido a su bajo costo y gran facilidad de implementación. Se cree que el valgo dinámico de rodilla sea uno de los principales responsables por las lesiones sin contacto de Ligamiento Cruzado Anterior. Existen dos categorías de fiabilidad con relación a los evaluadores de datos: fiabilidad entre varios evaluadores de datos, que es la fiabilidad inter-evaluador y la fiabilidad de un único evaluador de datos, denominado fiabilidad intra-evaluador. La muestra fue compuesta por 29 jugadores de fútbol profesional. Todos los participantes del estudio fueron considerados libres de cualquier lesión musculoesquelética por fisioterapeutas del club y estaban realizando tareas diarias de entrenamiento. Dos evaluadores de sexo masculino participaron del estudio. Para cada grupo de datos, el promedio y la derivación estándar fueron determinados. La fiabilidad intra e inter-evaluadores de todos los datos fue determinada por el coeficiente de correlación de Pearson, con intervalo de confianza de 95% y $p \leq 0,05$. El evaluador 1 fue clasificado en el primer paso inter-evaluador del análisis para toque del tobillo con buena a excelente fiabilidad. Para análisis inter-evaluadores tanto para o toque el tobillo cuanto para mayor ángulo valgo, hubo excelente fiabilidad entre los evaluadores. Se puede concluir que existe alta fiabilidad inter-evaluador e intra-evaluador por medio del análisis bidimensional del valgo dinámico de rodilla utilizando el Test Step Down en atletas profesionales de fútbol.

Palabras clave: Test de Esfuerzo, Atletas, Articulación de la rodilla, Lesiones en Atletas

INTRODUÇÃO

Os métodos bidimensionais (2D) de avaliação dinâmica do valgo de joelho são populares devido ao baixo custo e grande facilidade de implementação, sendo que, a avaliação tridimensional (3D) do ângulo de valgo dinâmico de joelho é considerada a estratégia de medição padrão-ouro (1); ela é avaliada por análise de movimento e descreve a relação relativa entre o fêmur e a tíbia (2,3).

O excessivo valgo dinâmico do joelho tem sido relacionado como um dos principais responsáveis pelas lesões sem contato do ligamento cruzado anterior (LCA) (4). Ele resulta da combinação de movimentos excessivos do fêmur e da tíbia, que pode ser influenciada pelas articulações proximal e distal ao joelho, incluindo as regiões do tronco, quadril e tornozelo (5,6). É representado pela alteração do alinhamento do joelho em movimentos dinâmicos, como o aumento do desvio medial, podendo contribuir também para a ocorrência de distúrbios como a dor patelofemoral (7).

A confiabilidade é um componente de confiança para a pesquisa, especialmente quando se trata de avaliações mais simples e que demandam atenção e perspicácia dos avaliadores. Existem duas categorias de confiabilidade: confiabilidade entre múltiplos coletores de dados, que é confiabilidade inter-avaliador; e confiabilidade de um único coletor de dados, que é denominado confiabilidade intra-avaliador (8).

Estudos anteriores relataram confiabilidade moderada a boa entre os avaliadores para avaliação visual do movimento do joelho durante um mini squat unipodal em indivíduos saudáveis ($\kappa = 0,92$) (9) e o Step down em indivíduos saudáveis ($\kappa = 0,59$) e naqueles com síndrome de dor patelofemoral ($\kappa = 0,67$) (10). Não encontramos na literatura evidências que relatassem confiabilidade do valgo dinâmico do joelho através do Step Down em jogadores de futebol profissional. Ressalta-se que o teste Step-down (SD) é

uma tarefa funcional que requer a descida de um degrau, que envolve estresse mecânico de sustentação de peso em vários ângulos de flexão do joelho, bem como controle muscular dinâmico. Uma alteração deficiente na mecânica durante a tarefa de SD pode causar estresse anormal nos joelhos tanto nas articulações tibiofemorais quanto patelofemorais (11).

Frente a isso, devido à importância de se analisar a relação entre a angulação do joelho e outras regiões corporais, o objetivo do estudo foi avaliar a confiabilidade intra e inter-avaliadores na avaliação bidimensional do valgo dinâmico do joelho durante o Step Down Test em atletas profissionais de futebol.

METODOLOGIA

Abordagem Experimental do Problema

Este estudo caracteriza-se como observacional transversal, realizado durante a avaliação pré-temporada em jogadores profissionais do Uberaba Sport Clube, da cidade de Uberaba-MG. Nessa avaliação utilizou-se o Step Down Test para verificar a qualidade de movimento unipodal na descida de um degrau. Foram fornecidas, antes do teste, todas as instruções padronizadas sobre a realização do teste para cada sujeito da amostra. Para inclusão no estudo, os sujeitos deveriam estar na faixa etária entre 18 e 30 anos, estar ativos nos treinos e atividades diárias no clube e sem intervenção cirúrgica nos últimos 6 meses. Não incluímos no estudo atletas com lesões que os deixaram fora das atividades por duas semanas ou mais, nas articulações de quadril, joelho e tornozelo. Dor e/ou desconforto durante o procedimento de reconhecimento do teste que impedisse o atleta de realizar o mesmo, foi critério de não inclusão no estudo.

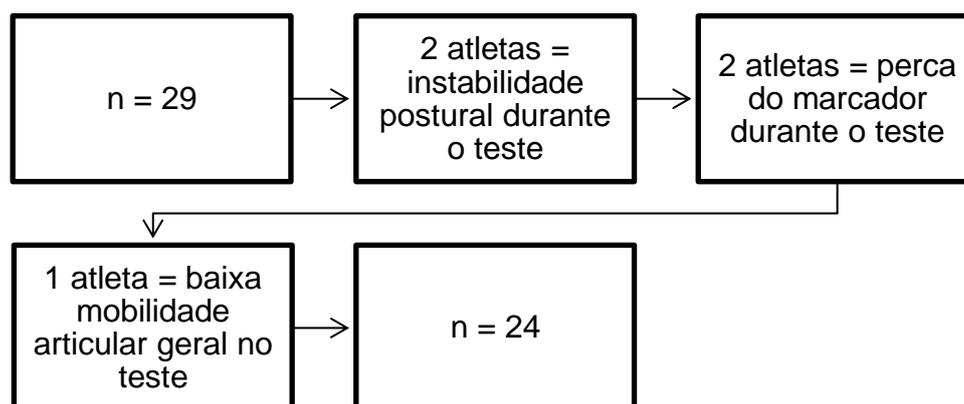
Participantes

Vinte e nove atletas de futebol profissional do Uberaba Sport Clube, da cidade de Uberaba-MG, (idade 22 ± 4 anos; massa corporal $73,7 \pm 9,8$ kg; estatura $179,0 \pm 9,0$ cm) (Tabela 01), foram recrutados e estavam aptos a participar da avaliação do Step Down Test dentro dos critérios de inclusão pré-estabelecidos pelos avaliadores, sendo 4 atletas excluídos do estudo devido a não conclusão do teste (Figura 01). Todos considerados livres de qualquer lesão musculoesquelética por fisioterapeutas do clube e realizando tarefas diárias de treinamento na época do estudo. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, sob o número de protocolo 2347067/2017 e os atletas foram informados dos benefícios e riscos associados à participação no estudo, antes de assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Tabela 01 – Média e Desvio Padrão da Amostra.

Características Físicas da Amostra		
Variáveis	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	22	± 4
Massa corporal (kg)	73.74	± 9.88
Estatura (cm)	179.00	± 0.09

Figura 01 – Fluxograma da amostra.



Avaliadores

Dois avaliadores Fisioterapeutas, do sexo masculino, participaram do estudo. O avaliador 1 tem nove anos de experiência na avaliação ortopédica e esportiva e faz parte do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia e o avaliador 2 tem dois anos de experiência na avaliação ortopédica e esportiva e faz parte do Programa de Pós Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Cada avaliador realizou a análise dos vídeos separadamente, sendo determinados 14 dias de intervalo (20) para cada análise no que tange à confiabilidade inter e intra-avaliador.

Procedimentos

Durante a avaliação do Step Down os participantes foram filmados no plano frontal. Para análise do vídeo foi utilizado o programa Kinovea®0.8.25, England. Os dois avaliadores do estudo foram designados a concluírem a análise das angulações que foram previamente estabelecidas da seguinte forma: etapa 1 – análise do vídeo quando o atleta encosta o calcâneo no solo durante o teste; etapa 2 – análise do vídeo quando ocorre o maior ângulo de valgo do joelho durante o teste. Para cada etapa, foi avaliada a angulação do atleta na posição inicial e final do teste, sendo que, posição inicial é o atleta estático no início do teste e posição final quando ele atinge o objetivo, neste caso, no toque do calcanhar no solo ou no máximo ângulo de valgo do joelho. Para cada angulação obtida, verificou-se a confiabilidade intra-avaliadores e inter-avaliadores.

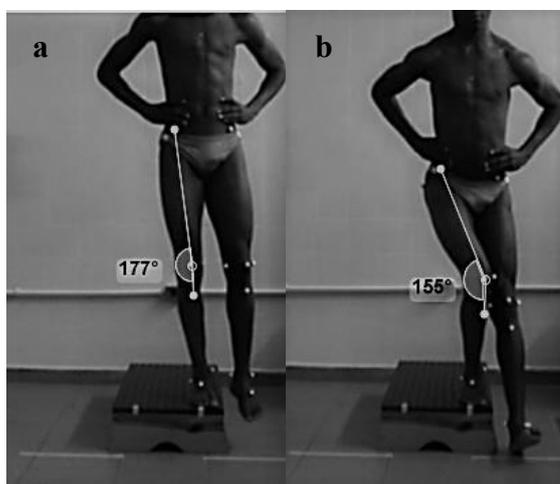
Para realização da avaliação cinemática, marcadores reflexivos foram colocados nas estruturas mais evidentes dos membros inferiores de todos os atletas, sendo: espinhas ilíacas ântero-superiores, trocânter maior do fêmur bilateral, epicôndilo lateral e medial do fêmur, ponto médio da patela, tuberosidade da tíbia, maléolos lateral e medial e base do terceiro metatarso bilateral. Uma câmera filmadora Canon EOS Rebel T5, Tokyo

Japão, foi posicionada a uma distância de 3 metros do atleta, sendo colocada em um tripé a 75 cm do solo (12).

Step Down Test

O teste foi realizado em um degrau de madeira com 15 cm de altura, 30 cm de largura e 1 metro de comprimento, onde todos os atletas foram orientados a subir o degrau, posicionar-se com o membro inferior a ser avaliado no degrau, com terceiro dedo do pé na marcação do degrau e o membro contralateral permaneceu fora do degrau de madeira (12). Em seguida, os atletas receberam a orientação para realizarem um agachamento com as mãos posicionadas na cintura, acima das espinhas das espinhas ilíacas, para que o membro inferior que estivesse em movimento ficasse com joelho estendido e dorsiflexão de tornozelo, descendo o calcanhar em direção a uma marcação feita no solo cinco centímetros à frente e ao lado do degrau. Três repetições foram realizadas de cada lado (12). Todos os participantes realizaram a avaliação e usaram traje de banho para permitir a visualização de todas as estruturas anatômicas descritas acima. (Figura 02).

Figura 02 – Step Down Test, (a) posição inicial, (b) posição final.



Fonte: acervo pessoal.

Procedimentos para análise do vídeo

Após a colocação dos marcadores reflexivos, os atletas foram avaliados individualmente (12). A filmagem foi então editada para produzir arquivos individuais para todos os 29 atletas, apresentando cada movimento realizado simultaneamente em ambos os membros. Esses arquivos de vídeo foram então analisados pelos avaliadores, que completaram a avaliação baseada em vídeo em duas ocasiões. Os avaliadores tiveram permissão de duas semanas para avaliar todos os arquivos de vídeo com um período de uma semana entre as avaliações repetidas. Os avaliadores tiveram três semanas para ver as filmagens e analisar as angulações. A confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliador foi determinada pela comparação da análise antes e após duas semanas, observando posição inicial e final de cada repetição, tanto para a etapa 1 quanto para etapa 2.

Análise Estatística

Para cada grupo de dados, a média e o desvio padrão foram determinados. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software estatístico SPSS Windows versão 21.0 (IBM SPSS Inc. , Chicago. IL EUA). A confiabilidade intra e inter-avaliadores de todos os dados foi determinada usando a correlação de Pearson, com intervalo de confiança de 95% e $p \leq 0,05$ (13), devido à sua capacidade de lidar com delineamentos de estudo totalmente cruzados, usando mais de um avaliador, como foi o caso deste estudo (14). A correlação de Pearson foi usado para investigar se a análise da etapa 1 iria ao encontro da etapa 2 para cada avaliador e entre eles, observando os níveis de confiabilidade considerados em estudo anterior (22).

RESULTADOS

Para a variável confiabilidade Intra-avaliador, foi analisado o teste quando o atleta tocava o calcanhar no solo e quando havia maior valgo durante o teste, fosse na fase excêntrica ou concêntrica do movimento. Portanto, os dados da primeira análise inicial e final do teste de cada avaliador foram comparados com a segunda análise do vídeo. A confiabilidade intra-avaliador variou de 0.84 a 0.97, mostrando a correlação significativa para o avaliador 1 ($p < 0,01$) para avaliação do toque de calcanhar da posição inicial e final do teste, membro direito e esquerdo, na primeira análise em comparação com a segunda análise (Tabela 02). Para avaliação do maior valgo durante o teste, a confiabilidade intra-avaliador variou de 0.93 a 0.98, com correlação significativa para o avaliador 1 ($p < 0,01$) na posição inicial e final do teste, dos membros direito e esquerdo, sendo a primeira análise em comparação com a segunda análise.

Tabela 02 – Confiabilidade intra-avaliador para toque do calcanhar, Avaliador 1.

Membro Direito Inicial e Final			Membro Esquerdo Inicial e Final		
Repetições	CC	<i>p</i>	Repetições	CC	<i>p</i>
1ª RI1 x RI2	0.84	0,01*	1ª RI1 x RI2	0.95	0,01*
2ª RI1 x RI2	0.96	0,01*	2ª RI1 x RI2	0.93	0,01*
3ª RI1 x RI2	0.94	0,01*	3ª RI1 x RI2	0.94	0,01*
1ª RF1 x RF2	0.92	0,01*	1ª RF1 x RF2	0.97	0,01*
2ª RF1 x RF2	0.96	0,01*	2ª RF1 x RF2	0.97	0,01*
3ª RF1 x RF2	0.96	0,01*	3ª RF1 x RF2	0.97	0,01*

RI1 = repetição inicial primeira análise; RI2 = repetição inicial segunda análise; RF1 = repetição final primeira análise; RF2 = repetição final segunda análise; CC = coeficiente de correlação; * = $p < 0,01$

A fim de verificar a confiabilidade Intra-avaliador para comparação da primeira análise com a segunda análise, obtivemos correlação significativa para o avaliador 2 ($p < 0,01$), sendo, a variação da confiabilidade de 0.96 a 0.99, para avaliação do toque de calcanhar na posição inicial e final do teste, membro direito e esquerdo. Também houve correlação significativa para o avaliador 2 ($p < 0,01$), com a confiabilidade variando de 0.94 a 0.99 para avaliação do maior valgo da posição inicial e final do teste, dos membros direito e esquerdo, para análise 1 em comparação com a análise 2 (Tabela 03).

Tabela 03 – Confiabilidade intra-avaliador para o máximo valgo dinâmico do joelho durante o teste, Avaliador 2.

Membro Direito Inicial e Final			Membro Esquerdo Inicial e Final		
Repetições	CC	<i>P</i>	Repetições	CC	<i>p</i>
1ª RI1 x RI2	0.96	0,01*	1ª RI1 x RI2	0.97	0,01*
2ª RI1 x RI2	0.97	0,01*	2ª RI1 x RI2	0.98	0,01*
3ª RI1 x RI2	0.94	0,01*	3ª RI1 x RI2	0.98	0,01*
1ª RF1 x RF2	0.98	0,01*	1ª RF1 x RF2	0.94	0,01*
2ª RF1 x RF2	0.97	0,01*	2ª RF1 x RF2	0.99	0,01*
3ª RF1 x RF2	0.99	0,01*	3ª RF1 x RF2	0.99	0,01*

RI1 = repetição inicial primeira análise; RI2 = repetição inicial segunda análise; RF1 = repetição final primeira análise; RF2 = repetição final segunda análise; CC = coeficiente de correlação; * = $p < 0,01$

Para avaliar a confiabilidade inter-avaliador, foi observado a priori a análise do vídeo 1 e depois a análise do vídeo 2, tanto para o toque do calcanhar quanto para o maior valgo durante o teste, para análise do avaliador 1 em comparação ao avaliador 2. Para o toque do calcanhar na primeira análise do vídeo, verificamos a correlação significativa ($p < 0,01$) entre os avaliadores, comparando-se as medidas iniciais e finais do teste, com a

confiabilidade variando de 0.90 a 0.97. Ainda, identificou-se também a significância ($p < 0,01$) entre os avaliadores envolvendo o maior valgo durante o teste na primeira análise do vídeo, para as medidas iniciais e finais do teste, tendo a confiabilidade variando de 0.90 a 0.98 (Tabela 04).

Tabela 04 – Confiabilidade inter-avaliador para o máximo de valgo dinâmico do joelho, primeira etapa.

Membro Direito Inicial e Final			Membro Esquerdo Inicial e Final		
Repetições	CC	<i>p</i>	Repetições	CC	<i>p</i>
1ª RIA1 x RIA2	0.94	0,01*	1ª RIA1 x RIA2	0.96	0,01*
2ª RIA1 x RIA2	0.96	0,01*	2ª RIA1 x RIA2	0.97	0,01*
3ª RIA1 x RIA2	0.90	0,01*	3ª RIA1 x RIA2	0.95	0,01*
1ª RFA1 x RFA2	0.96	0,01*	1ª RFA1 x RFA2	0.96	0,01*
2ª RFA1 x RFA2	0.97	0,01*	2ª RFA1 x RFA2	0.96	0,01*
3ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*	3ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*

RIA1 = repetição inicial avaliador 1; RIA2 = repetição inicial avaliador 2; RFA1 = repetição final avaliador 1; RFA2 = repetição final avaliador 2; CC = coeficiente de correlação; * = $p < 0,01$

Para comparar a segunda análise do vídeo, identificamos significância ($p < 0,01$), com variância da confiabilidade entre 0.91 a 0.98 entre os avaliadores envolvendo o toque do calcanhar durante o teste, para as medidas iniciais e finais. E por fim observamos a comparação entre os avaliadores para a segunda análise do vídeo, mostrando que houve significância ($p < 0,01$) no que tange o momento de maior valgo durante o teste, com confiabilidade variando de 0.93 a 0.98, para as medidas iniciais e finais (Tabela 05).

Tabela 05 – Confiabilidade inter-avaliador para o máximo valgo dinâmico do joelho, segunda etapa.

Membro Direito Inicial e Final			Membro Esquerdo Inicial e Final		
Repetições	CC	<i>p</i>	Repetições	CC	<i>p</i>
1ª RIA1 x RIA2	0.93	0,01*	1ª RIA1 x RIA2	0.98	0,01*
2ª RIA1 x RIA2	0.97	0,01*	2ª RIA1 x RIA2	0.97	0,01*
3ª RIA1 x RIA2	0.94	0,01*	3ª RIA1 x RIA2	0.97	0,01*
1ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*	1ª RFA1 x RFA2	0.94	0,01*
2ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*	2ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*
3ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*	3ª RFA1 x RFA2	0.98	0,01*

RIA1 = repetição inicial avaliador 1; RIA2 = repetição inicial avaliador 2; RFA1 = repetição final avaliador 1; RFA2 = repetição final avaliador 2; CC = coeficiente de correlação; * = $p < 0,01$

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi avaliar a confiabilidade intra e inter-avaliador durante o Step Down Test em atletas profissionais de futebol, com análise da posição inicial e final observando o toque do calcanhar e o maior valgo de joelho durante o teste. Os achados do presente estudo sugerem que a análise bidimensional do valgo dinâmico do joelho durante o Step Down Test possui alta confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliador em atletas de futebol profissional, e, especialmente, se os avaliadores são experientes e treinados para uso da ferramenta.

As avaliações realizadas neste estudo foram por meio de análise 2D, o que mostra que mesmo equipamentos simples e de baixo custo podem trazer resultados confiáveis no âmbito esportivo estimulando seu uso clínico. Paz et al. (2017) (15), em um estudo com atletas de voleibol, mostraram que análise de movimento 3D não é prática para a maioria dos ambientes clínicos ou em campo, onde o desempenho atlético é

frequentemente avaliado, devido ao custo financeiro, à demanda espacial e temporal de um laboratório de análise, e que técnicas utilizando análise 2D com equipamentos simples, portáteis e baratos, podem ser muito mais úteis nessas situações.

Ainda, comparando os sistemas de análise 3D com os sistemas de análise 2D, Schurr et al. (2017) (16) identificaram uma correlação forte entre os dois sistemas de análise para quadril e joelho no plano sagital, permitindo uma avaliação mais robusta da consistência entre as medidas, fornecendo concordância e associação linear.

Nosso estudo mostra, na análise do avaliador 1, intra-avaliador, boa e alta confiabilidade que variou entre 0.84 a 0.97, em concordância com outros estudos que avaliou confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliador em análise 2D no agachamento unipodal no plano frontal em indivíduos praticantes de atletismo, Harris-Hayes et al. (2014) (17), observaram que os valores de confiabilidade variaram de 0,80 a 0,90 para confiabilidade intra-avaliador e de 0,75 a 0,90 para confiabilidade inter-avaliador, indicando confiabilidade substancial a excelente. Para os autores, os critérios padronizados usados durante as avaliações visuais para determinar as classificações dos padrões de movimento dos membros inferiores requerem treinamento mínimo, porém imprescindível. Assim, seria viável usar a avaliação visual na clínica para identificar e tratar distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao movimento e em grandes estudos para avaliar a associação entre os padrões de movimento dos membros inferiores e a lesão musculoesquelética caso já estivesse instalada. Nosso estudo corrobora com esses autores, uma vez que os avaliadores tiveram um treinamento de apenas 2 horas no que tange análise de vídeo, atualização dos procedimentos e atualização das variáveis a serem realizados durante as avaliações.

Para confiabilidade inter-avaliadores para toque do calcanhar na etapa 1, nosso estudo mostrou alta confiabilidade, variando de 0.90 a 0.97, e, quando analisamos a etapa 2,

mostrou-se confiabilidade alta variando de 0.91 a 0.98. Estudos de Rabin e Kozol (2010) (10) e Piva et al. (2006) (18), mostraram que a confiabilidade inter-avaliadores do Step Down Test foi relatada como moderada ($\kappa = 0,59-0,67$). Rabin et al. (2014) (19) avaliaram o Step Down Test em soldados homens e mulheres com diagnóstico de dor patelofemoral e observaram uma confiabilidade inter-avaliador de 0.94, indicando uma alta confiabilidade das análises.

Outro ponto a se considerar é o número de dias para realizar as análises. Os avaliadores do estudo utilizaram em média 14 dias de intervalo para as avaliações inter e intra-avaliadores, em cidades diferentes, sem comunicação entre eles. Ekegren et al. (2009) (20), utilizaram 14 dias de intervalo para reavaliarem os vídeos dos testes com intuito de reduzir a probabilidade de os avaliadores se lembrarem de suas avaliações iniciais. Dingenen et al. (2013) (21), utilizando também análise de vídeo em atletas de elite, avaliaram a confiabilidade inter e intra-avaliadores com intervalo de 7 dias entre as avaliações.

CONCLUSÃO

A avaliação 2D do valgo dinâmico do joelho no Step Down Test é uma ferramenta confiável para os profissionais utilizarem na área clínica de alto rendimento em atletas profissionais de futebol.

REFERÊNCIAS

1. Willson JD, Ireland ML, Davis I. Core strength and lower extremity alignment during single leg squats. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(5):945-952.

2. Munro A, Herrington L, Carolan M. Reliability of 2-dimensional video assessment of frontal-plane dynamic knee valgus during common athletic screening tasks. *J Sport Rehabil.* 2012;21(1):7–11.
3. Myer GD, Ford KR, Hewett TE. New method to identify athletes at high risk of ACL injury using clinic-based measurements and freeware computer analysis. *Br J Sports Med.* 2011;45(4):238–244.
4. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RSJ, Colosimo AJ, McLean SG, *et al.* Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2005;33(4):492–501.
5. McLean SG, Lipfert SW, van den Bogert AJ. Effect of gender and defensive opponent on the biomechanics of sidestep cutting. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(6):1008–1016.
6. Dempsey AR, Lloyd DG, Elliott BC, Steele JR, Munro BJ, Russo KA. The effect of technique change on knee loads during sidestep cutting. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(10):1765–1773.
7. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(2):42-51.
8. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica.* 2012;22(3):276-282.
9. Ageberg E, Bennell KL, Hunt MA, Simic M, Roos EM, Creaby MW. Validity and inter-rater reliability of medio-lateral knee motion observed during a single-limb mini squat. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;16(11):265-273.

10. Rabin A, Kozol Z. Measures of range of motion and strength among healthy women with differing quality of lower extremity movement during the lateral step-down test. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(12):792-800.
11. Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train.* 2002;37(3):256-261.
12. Rabin A, Portnoy S, Kozol Z. The Association Between Visual Assessment of Quality of Movement and Three-Dimensional Analysis of Pelvis, Hip, and Knee Kinematics During a Lateral Step Down Test. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2016;30(11):3204-3211.
13. Haitz K, Shultz R, Hodgins M, Matheson GO. Test-Retest and Inter-Rater Reliability of the Functional Lower Extremity Evaluation (FLEE). *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(12):947-954.
14. Bruton A, Conway JH, Holgate ST. Reliability: What is it and how is it measured? *Physiotherapy.* 2000;86(2):94–99.
15. Paz GA, Maia MF, Santana HG, Miranda H, Lima V, Wilson JD. Knee Frontal Plane Projection Angle: A Comparison Study Between Drop Vertical Jump and Step-Down Tests With Young Volleyball Athletes. *J Sport Rehabil.* 2017;1:1-21.
16. Schurr SA, Marshall AN, Resch JE, Saliba SA. Two-Dimensional video analysis is comparable to 3D motion capture in lower extremity movement assessment. *Int J Sports Phys Ther.* 2017;12(2):163-172.
17. Harris-Hayes M, Steger-May K, Koh C, Royer NK, Graci V, Salsich GB. Classification of Lower Extremity Movement Patterns Based on Visual Assessment:

Reliability and Correlation With 2-Dimensional Video Analysis. *Journal of Athletic Training*. 2014;49(3):304-310.

18. Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BR, Browder DA, *et al*. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7(33).

19. Rabin A, Kozol Z, Moran U, Efergan A, Geffen Y, Finestone AS. Factors Associated With Visually Assessed Quality of Movement During a Lateral Step-down Test Among Individuals With Patellofemoral Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2014;44(12):937-946.

20. Ekegren C, Miller WC, Celebrini RG, Eng JJ, Macintyre DL. Reliability and Validity of Observational Risk Screening in Evaluating Dynamic Knee Valgus. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009;39(9):665-674.

21. Dingenen B, Malfait B, Vanrenterghem J, Verschueren SMP, Staes FF. The reliability and validity of the measurement of lateral trunk motion in two-dimensional video analysis during unipodal functional screening tests in elite female athletes. *Physical Therapy in Sport*. 2013;15(2):117-123.

22. Jonson SR, Gross MT. Intraexaminer reliability, interexaminer reliability, and mean values for nine lower extremity skeletal measures in healthy naval midshipmen. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1997;25(4):253-263.

3 OUTROS RESULTADOS DO ESTUDO

Métodos

Tratou-se de estudo observacional transversal incluindo vinte e nove (29) atletas profissionais de futebol recrutados de uma equipe de futebol que participaram da avaliação pré-temporada. Foram coletadas as medidas angulares em ambos os membros inferiores nesta sequência: Alinhamento perna-antepé (APA) ativa, Amplitude de Movimento de Dorsiflexão de Tornozelo (DORSI) ativa, Rotação Medial Passiva de Quadril (RMPQ), Índice de Massa Corpórea (IMC) e também alinhamento frontal do joelho por meio do Step Down Test. Foram avaliados atletas entre 18 e 30 anos, e suas características físicas estão descritas na tabela 01.

Tabela 01 – Média e Desvio Padrão da Amostra.

Características Físicas da Amostra		
Variáveis	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	22.40	± 4.36
Massa corporal (kg)	73.74	± 9.88
Estatura (cm)	179.00	± 0.09

A medida do APA ativa foi mensurada com o atleta em prono como o pé fora da maca. Foi realizada a bissecção da tíbia e entre os maléolos e foi colocada uma haste colorida com uma fita na região de antepé para fotografia (Fig. 1a). Três fotos foram registradas de cada pé para analisar o ângulo do alinhamento da bissecção da tíbia com a inclinação do antepé (representado pela haste posicionada nesta articulação), com

faixa de corte de 13° (MENDONÇA et al, 2013), onde foram analisadas pelo aplicativo CoachMyVideo® (LAM et al, 2018). Foram realizadas três repetições em cada membro e obteve-se a média dos resultados encontrados.

Para determinar a DORSI ativa, o atleta foi posicionado voltado para uma parede e instruído a mover o joelho em direção à linha vertical que foi inserida com uma fita na parede sem remover o calcanhar do solo (BENNELL et al, 1998). A dorsiflexão do tornozelo foi mensurada utilizando um inclinômetro digital por meio de um aplicativo para smartphone (JONES et al, 2014), posicionado 15 centímetros abaixo da tuberosidade da tíbia, com faixa de corte de 45° (MALLIARAS et al, 2006). A mensuração foi realizada três vezes em cada tornozelo (Fig. 1b).

Para a avaliação da RMPQ, o atleta foi posicionado em prono com o membro a ser testado em 90° de flexão de joelho e a pelve estabilizada por uma faixa com velcro. O movimento de rotação medial passiva do quadril foi produzido pelo peso da perna e do pé do atleta até que a tensão passiva das estruturas do quadril limitasse o movimento. Inicialmente o examinador realizou três movimentos passivos padronizados para produzir acomodação visco elástica do tecido. Três mensurações foram realizadas em cada membro com o inclinômetro 5 centímetros abaixo da tuberosidade da tíbia, de acordo com protocolo descrito por Carvalhais et al (2011) com faixa de corte de 42° (MAIA et al, 2012) (Fig. 1c).

Figura 01 – Medidas angulares de a) alinhamento perna-antepé, b) dorsiflexão de tornozelo e c) rotação medial passiva de quadril.



Fonte: acervo pessoal.

Na avaliação do IMC, utilizou-se a fórmula matemática, $IMC = \frac{\text{massa}}{(\text{altura} \cdot \text{altura})}$. Para analisar o valgo dinâmico do joelho utilizou-se o teste Step Down (RABIN et al, 2016), como já descrito no artigo acima. Diante da normalidade da amostra, foi utilizado no estudo o índice de correlação de Pearson (r), considerando nível de significância de $p = \leq 0,05$.

RESULTADOS

Para as análises de membro inferior direito, observa-se que não houve correlação significativa para as variáveis de APA, RMPQ e DORSI em relação ao valgo dinâmico de joelho (tabelas 02 e 03).

Tabela 02 – Correlação entre medidas angulares de membro inferior direito.

Correlações Membro Inferior Direito						
	Valgo	<i>p</i>	Dorsi	<i>p</i>	APA	<i>p</i>
Valgo	1	0,000	-0,084	0,698	0,130	0,545
Dorsi	-0,084	0,698	1	0,000	0,155	0,469
APA	0,130	0,545	0,155	0,469	1	0,000
RMPQ	-0,329	0,117	-0,208	0,328	-0,233	0,273
IMC	0,089	0,679	0,358	0,086	-0,050	0,815

Dorsi = dorsiflexão; APA = alinhamento perna-antepé; RMPQ = rotação medial passiva de quadril; IMC = índice de massa corpórea.

Tabela 03 – Correlação entre medidas angulares de membro inferior direito.

Correlações Membro Inferior Direito				
	RMPQ	<i>p</i>	IMC	<i>p</i>
Valgo	-0,329	0,177	0,089	0,679
Dorsi	-0,208	0,328	0,358	0,086
APA	-0,233	0,273	-0,050	0,815
RMPQ	1	0,000	-0,349	0,095
IMC	-0,349	0,095	1	0,000

Dorsi = dorsiflexão; APA = alinhamento perna-antepé; RMPQ = rotação medial passiva de quadril; IMC = índice de massa corpórea.

Ao avaliar a relação do valgo dinâmico do joelho esquerdo com as variáveis APA, RMPQ e DORSI, não foi identificada significância nos valores de correlação entre eles (tabelas 04 e 05).

Tabela 04 – Correlação entre medidas angulares de membro inferior esquerdo.

Correlações Membro Inferior Esquerdo						
	Valgo	<i>p</i>	Dorsi	<i>p</i>	APA	<i>p</i>
Valgo	1	0,000	0,010	0,964	-0,092	0,668
Dorsi	0,010	0,964	1	0,000	0,177	0,407
APA	-0,092	0,668	0,177	0,407	1	0,000
RMPQ	0,025	0,909	0,279	0,187	0,307	0,144
IMC	0,078	0,717	0,356	0,088	-0,289	0,170

Dorsi = dorsiflexão; APA = alinhamento perna-antepé; RMPQ = rotação medial passiva de quadril; IMC = índice de massa corpórea.

Tabela 05 – Correlação entre medidas angulares de membro inferior esquerdo.

Correlações Membro Inferior Esquerdo				
	RMPQ	<i>p</i>	IMC	<i>p</i>
Valgo	0,025	0,909	0,078	0,717
Dorsi	0,279	0,187	0,356	0,088
APA	0,307	0,144	-0,289	0,170
RMPQ	1	0,000	-0,363	0,081
IMC	-0,363	0,081	1	0,000

Dorsi = dorsiflexão; APA = alinhamento perna-antepé; RMPQ = rotação medial passiva de quadril; IMC = índice de massa corpórea.

Quando se avaliou a relação das variáveis entre os dois membros, pode-se observar valor significativo para o valgo dinâmico de joelho ($r=0,694$); bem como para dorsiflexão de tornozelo ($r=0,841$) e rotação medial passiva de quadril ($r=0,477$). Para

alinhamento perna-antepé não se obteve valores significativos entre os lados (0,389); conforme tabela 06.

Tabela 06 – Média, Desvio Padrão das variáveis e Correlação entre os membros inferiores.

	Média		DP		CC	<i>p</i>
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo		
Valgo	9,22	8,81	±5,18	±6,21	0,694	0,000*
Dorsi	42,60	43,80	±5,06	±5,38	0,841	0,000*
APA	4,93	9,90	±9,11	±8,83	0,389	0,060
RMPQ	37,47	33,59	±7,78	±8,02	0,477	0,018**

Dorsi = dorsiflexão; APA = alinhamento perna-antepé; RMPQ = rotação medial passiva de quadril; CC = coeficiente de correlação; DP = desvio padrão; * = $p < 0,01$; ** = $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

A proposta do estudo foi avaliar a relação entre as medidas angulares DORSI ativa, a RMPQ passiva, o IMC e o APA ativo, com o valgo dinâmico do joelho em atletas de futebol profissional. Não foram observadas correlações entre as medidas angulares do membro inferior direito e o esquerdo, quando comparado com valgo dinâmico de joelho em seu respectivo lado. Segundo Rabin et al (2016), a DORSI limitada aumenta o movimento do quadril no plano frontal, aumenta o deslocamento do joelho no plano transversal durante o Step-Down, e altera o deslocamento do joelho no plano sagital durante o agachamento (DILL et al, 2014). Nosso estudo mostrou que a DORSIT limitada esteve presente em 65% dos atletas bilateralmente, porém isso não

pode ser fator definitivo nesse estudo uma vez que não observamos correlação significativa entre essas variáveis.

Por outro lado, nosso estudo identificou que houve correlação forte positiva da DORSI entre os lados direito e esquerdo, mostrando simetria entre eles, o que corrobora com estudo de Rabin et al (2014), que indica o fato do movimento de dorsiflexão de tornozelo ser tão importante no gestual esportivo que está associada diretamente à qualidade de movimento em ambos os membros inferiores, embora não tenha repercutido tão intensamente sobre o valgo dinâmico do joelho.

Neste estudo não observamos relação significativa entre a RMPQ e o valgo dinâmico de joelho bilateralmente. De acordo com Bittencourt et al (2012), a baixa rigidez tecidual de quadril aumenta o ângulo de projeção do joelho no plano frontal durante agachamento unipodal e bipodal. Podemos levar em consideração que a avaliação do valgo dinâmico do nosso estudo foi realizada por meio do Step Down, o que difere do estudo citado, que utilizou-se de saltos verticais unipodais e bipodais.

No estudo de Lewis et al (2015), foi evidenciado que o valgo de antepé torna a alavanca mais rígida, o que limita a dorsiflexão de tornozelo, interferindo na mobilidade e estabilidade de tornozelo (COOK et al, 2013). Vimos no nosso estudo que não houve correlação significativa entre DORSI e APA. Nosso estudo mostrou que ocorreu um movimento de varo de antepé nos atletas, mesmo com amplitude de movimento de dorsiflexão limitada, isso mostra que mesmo acontecendo o varo de antepé, a articulação do tornozelo pode permanecer com valores limitados.

Quando analisado o IMC de cada atleta, observou-se que não houve correlação com o valgo dinâmico de joelho que eles apresentaram. Isso vem ao encontro do estudo de Maia et al (2012), que mesmo avaliando mulheres

esportistas, e que apresentaram um valor específico de valgo de joelho, não identificou em seu estudo relação do IMC delas com o valgo dinâmico de joelho.

CONCLUSÃO

Concluimos que não há relação das medidas angulares de dorsiflexão de tornozelo ativa, alinhamento perna antepé ativa, rotação medial passiva de quadril e índice de massa corporal com o valgo dinâmico de joelho em atletas de futebol profissional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFTM/UFU, intitulada *Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé em Atletas de Futebol Profissional*, constituiu-se em uma tentativa de abordar fatores relevantes no que tange à avaliação física de atletas profissionais de futebol.

Conforme se depara com clubes de futebol que investem e recriam realidades funcionais em seus atletas, surge a necessidade também de avaliar o atleta de alto rendimento nas condições que um clube de menor receita oferece, onde a estrutura financeira não comporta equipamentos de alto custo. Portanto, há necessidade destes atletas serem avaliados em uma pré-temporada com equipamentos de baixo custo e fácil manuseio para que se possa recriar e compreender situações que levariam esses indivíduos a terem lesões no seu cotidiano futebolístico. Neste sentido, foram utilizados testes altamente descritos na literatura para esse fim.

Entende-se a necessidade de utilizar testes específicos de outras articulações que possam somar-se aos nossos achados para que sejam descritas, de uma forma mais ampla, novos conceitos para avaliação física destes atletas. Ressalta-se que outras avaliações também foram realizadas com estes atletas, como parte de um projeto maior.

Acredita-se que estes achados poderão contribuir para novos estudos que tenham objetivos de intensificar e padronizar estratégias de avaliações em atletas de alto rendimento, buscando, minimizar lesões, tempo de parada de cada atleta no departamento médico e, conseqüentemente, diminuir gastos gerados por estas faltas. Assim sendo, os demais artigos com os dados coletados destas avaliações serão

direcionados a fim de produzir informações que possam influenciar e ajudar profissionais do esporte a terem condutas mais específicas e delineamentos concisos, dentro dos seus campos de atuação.

REFERÊNCIAS

Alentorn-Geli E et al. Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17(7):705-729.

Amadio AC, Serrão JC. Contextualização da Biomecânica para a Investigação do Movimento: Fundamentos, Métodos e Aplicações para Análise da Técnica Esportiva. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.* 2007;21:61-85.

Andrew N, Gabbe BJ, Cook J, Lloyd DG, Donnelly CJ, Nash C, Finch CF. Could Targeted Exercise Programmes Prevent Lower Limb Injury in Community Australian Football?. *Sports Medicine*. 2013;43(8):751-763.

Backman LJ, Danielson P. Low Range of Ankle Dorsiflexion Predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Players. *The American Journal of Sports Medicine*.2011;39(12):2626-2633.

Bennel K, Talbot R, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly D. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Aust J Physiother* 1998; 44(3):175-180.

Bittencourt NFN et al. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-narrative review and new concept. *Br J Sports Med*. 2016;50:1309-1314.

Bittencourt NFN, Ocarino JM, Mendonça LD, Hewett TE, Fonseca ST. Foot and Hip Contributions to High Frontal Plane Knee Projection Angle in Athletes: A Classification

and Regression Tree Approach. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2012;42(12):996-1004.

Bley AS, Reis AC, Anjos NDR, Medrado JN, Serqueira JMS, Fukuda TY, Corrêa JCF, Lucareli PRG. Análise Cinemática do Salto no Plano Sagital em Mulheres com Síndrome Femoropatelar. *Ter. Man*. 2012;10(50):458-463.

Brophy RH, Backus SI, Pansy BS, Lyman S, Williams RJ. Lower Extremity Muscle Activation and Alignment During The Soccer Instep and Side-Foot Kicks. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2007;37(5):260-268.

Burnham JM, Yonz MC, Robertson KE, McKinley R, Wilson BR, Johnson DL, Ireland ML, Noehren B. Relationship of Hip and Trunk Muscle Function with Single Leg Step-Down Performance. *Physical Therapy in Sports*. 2016;22:66-73.

Carvalhais VOC, Araújo VL, Souza TR, Gonçalves GGP, Ocarino JM, Fonseca ST. Validity and reliability of clinical tests for assessing hip passive stiffness. *Manual Therapy* 2011;16(3):240-245.

Cook JL, Purdam CR. The challenge of managing tendinopathy in competing athletes. *Br J Sports Med* 2014;48(7):506-509.

Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered Knee and Ankle Kinematics During Squatting in Those With Limited Weight-Bearing-Lunge Ankle-Dorsiflexion Range of Motion. *Journal of Athletic Training*. 2014; 49(6):723-732.

Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Risk Factors for Injuries in Elite Female Soccer Players. *Br. J. Sports Med*. 2006;40(9):785-790.

Herrington L. Knee valgus angle during landing tasks in female volleyball and basketball players. *J Strength Cond Res.* 2011;25(1):262-266.

Jones A, Sealey R, Crowe M, Gordon S. Concurrent validity and reliability of the Simple Goniometer iPhone app compared with the Universal Goniometer. *Physiother Theory Pract, Early Online.* 2014;30(7):512-516.

Lam CLY et al. Influence of pelvic padding and Kinesiology Taping on pain perception, kinematics, and kinetics of falls in female Volleyball athletes. *Gait and Posture.* 2018;64:25-29.

Leetun DT et al. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(6):926-934.

Lewis CL, Foch E, Luko MM, Loverro KL, Khuu A. Differences in Lower Extremity and Trunk Kinematics between Single Leg Squat and Step Down Tasks. *Plos One.* 2015;10(5).

Maia MS et al. Associação do Valgo Dinâmico do Joelho no Teste de Descida do Degrau com a Amplitude de Rotação Medial de Quadril. *Rev Bras Med Esp.* 2012;18(3):164-166.

Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced Ankle Dorsiflexion Range May Increase the Risk of Patellar Tendon Injury Among Volleyball Players. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2006;9(4):304-309.

Mendonça LDM et al. A Quick and Reliable Procedure for Assessing Foot Alignment in Athletes. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2013;103(5):405-410.

Mendonça LDM et al. Factors associated with the presence of patellar tendon abnormalities in male athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015;19(5):389-394.

Mohammadi F. A Coach-Controlled Rehabilitation Program Reduces the Risk of Reinjury Among Amateur Soccer Players. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2008;54(1):74.

Owoeye OBA et al. Injuries in male and female semi-professional football (soccer) players in Nigeria: prospective study of a National Tournament. *BMS Res Notes* 2017;10(133).

Pappas E, Hagins M, Sheikhzadeh A, Nordin M, Rose D. Biomechanical Differences Between Unilateral and Bilateral Landings from a Jump: Gender Differences. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2007;17(4):263-268.

Rabin A, Kozol Z, Finestone AS. Limited ankle dorsiflexion increases the risk for mid-portion Achilles tendinopathy in infantry recruits: a prospective cohort study. *Journal of Foot and Ankle Research* 2014; 7(48).

Rabin A, Portnoy S, Kozol Z. The Association Between Visual Assessment of Quality of Movement and Three-Dimensional Analysis of Pelvis, Hip, and Knee Kinematics During a Lateral Step Down Test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2016;30(11):3204-3211.

Sanchez HM, Paula LP, Sanchez EGM, Paula GM, Paula VRM. Correlação do Posicionamento do Calcâneo com as Entorses de Tornozelo. *Ter. Man*. 2012;10(50):464-470.

Santos SS, Guimarães FJSP. Avaliação Biomecânica de Atletas Paraolímpicos Brasileiros. Rev. Bras. Med. Esporte. 2002;8(3):92-98.

Sigward SM, OTA S, POWERS CM. Predictors of frontal plane knee excursion during a drop land in young female soccer players. J Orthop Sports Phys Ther. 2008;38(11):661-667.

Willson JD, Davis IS. Utility of the frontal plane projection angle in females with patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2008;38(10):606-615.

APÊNDICE A



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG
Comitê de Ética em Pesquisa-CEP

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA
PARTICIPAÇÃO DE INDIVÍDUOS EM PROJETOS DE PESQUISA**

**Título do Projeto: Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé
em Atletas de Futebol Profissional**

TERMO DE ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado a participar voluntariamente do estudo “Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé em Atletas de Futebol Profissional”, no qual será avaliada sua capacidade física em alguns testes como: em cima de um banco pequeno de madeira agachar somente com uma perna enquanto a outra encosta o calcanhar no chão; também será realizado com as duas pernas; também verificaremos o alinhamento do seu pé através de foto com você deitado de barriga para baixo na maca onde a perna será posicionada corretamente e será feito algumas marcações a lápis nela; com você de frente para uma parede iremos pedir que encoste o joelho nela sem que o calcanhar levante do chão para avaliarmos o movimento do tornozelo; e com você deitado de barriga para baixo avaliaremos o seu quadril girando-o para fora, para sabermos o quanto ele consegue se movimentar.

As avaliações serão realizadas no mês de Janeiro do ano de 2018 no Laboratório de Análise do Movimento Humano (LAMH) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, situado a Av. Guilherme Ferreira, 1940, Uberaba-MG. O tempo das avaliações será de duas (2) horas diárias para todos os testes durante quinze (15) dias, dividindo os voluntários em cinco (5) a cada dia.

Você poderá ter todas as informações que quiser e também poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo. Pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá garantia que todas as suas despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado com um número. Suas fotos e filmagens serão usadas única e exclusivamente para fins acadêmicos e seu rosto não será mostrado.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO

Título do Projeto: ***“Valgo Dinâmico de Joelho e sua Relação com Quadril, Tornozelo e Pé em Atletas de Futebol Profissional”***

Eu, _____ li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que servirá o estudo e qual procedimento serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que eu sou livre para interromper a participação na pesquisa a qualquer momento, sem justificar a decisão tomada e que isso não me afetará. Sei que o meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo com a participação no estudo. Por isso assino este Termo de Consentimento.

Uberaba,//.....

Assinatura do Voluntário

Documento de identidade

Assinatura do pesquisador orientador

Telefone de contato dos pesquisadores:

Dernival Bertoncetto – (34) 99105-8114

Diego Brenner Ribeiro – (34) 99175-2207

Gustavo de Mello Rodrigues – (34) 99243-5734

Em caso de dúvida em relação a esse documento, você pode entrar em contato com o Comitê Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone 3700-6776.

APÊNDICE B

DECLARAÇÃO DE SUBMISSÃO DE ARTIGO

REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE – QUALIS A2

From: [Ana Carolina de Assis <noreply.ojs@scielo.org>](mailto:noreply.ojs@scielo.org)
To: [Dernival Bertoncello <bertoncello@fisioterapia.uftm.edu.br>](mailto:bertoncello@fisioterapia.uftm.edu.br)
Date: 24 Mai 2018, 17:40:07
Subject: [RBME] Agradecimento pela Submissão

Dr. (a) Dernival Bertoncello,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "Confiabilidade Intra e Inter-avaliador para avaliação de valgo dinâmico em atletas de futebol" para Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:

<http://submission.scielo.br/index.php/rbme/author/submission/200721>

Login: dernival

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Ana Carolina de Assis
Revista Brasileira de Medicina do Esporte
Ana Carolina de Assis / Arthur T. Assis
Atha Comunicação e Editora
Tel/Fax:55-11-5579-5308
Revista Brasileira de Medicina do Esporte
<http://submission.scielo.br/index.php/rbme>