UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

LUCAS SARTORI MANOEL

Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada

Ribeirão Preto – São Paulo

2020

LUCAS SARTORI MANOEL

Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Riberto

Ribeirão Preto – São Paulo

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Manoel, Lucas Sartori

Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada, 2020.
71p.: Il.;30cm

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor. Área de Concentração: Reabilitação)- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
Orientador: Riberto, Marcelo.

1. Tornozelo; 2. Futebol; 3. Fatores de risco; 4. Lesão

Esta tese foi redigida de acordo com as
Diretrizes para apresentação de dissertações e
teses da USP: documento eletrônico e impresso
Parte I (ABNT)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Manoel, Lucas Sartori. **Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da unidade que aloja o programa, quanto na Biblioteca digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD).

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À minha família, minha base e minha inspiração.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço imensamente ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Riberto, que há mais de 7 anos vem me acolhendo, apoiando e me orientando, como profissional e pessoa. Professor ímpar e ser humano íntegro, que me inspira a ser um melhor profissional e me dá a direção correta para meu crescimento. Obrigado por todo o companheirismo.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais, Bia e Luis, por todo amor, carinho e apoio.

À minha companheira Thabata, que constantemente me ajuda a evoluir em todos aspectos da vida.

Ao meu irmão, Pedro, pelo companheirismo de uma vida.

À minha tia Cacá, meu exemplo, a qual me espelho.

À minha avó pelo amor e exemplo de bondade.

A Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, que desde 2007 me acolheu e me formou com muito orgulho e dedicação.

Ao Programa de Saúde de Ciências Aplicado ao Aparelho Locomotor e todos o corpo docente, funcionários e colegas, pelo apoio durante os anos de pós-graduação.

Ao departamento de Bioestatística da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, pelo apoio na análise dos dados apresentados nessa tese.

A CAPES pelo profícuo incentivo financeiro que tornou possível a realização desse estudo.

“Lembremo-nos de que o homem interior se renova sempre. A luta enriquece-o de experiência, a dor aprimora-lhe as emoções e o sacrifício tempera-lhe o caráter. O Homem sofre constantes transformações por fora, a fim de acrisolar-se e engrandecer-se por dentro.”

Adaptado de Chico Xavier.

RESUMO

Manoel, L. S. **Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada** 2019. 71f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

O tornozelo é o segmento mais propenso a lesão no futebol, devido a absorção da carga mecânica imposta pela interação entre o jogador e o chão, além do contato com o adversário. Tal situação torna a articulação suscetível a lesões musculoesqueléticas tais como entorses, lesões ligamentares e fraturas. Etiologicamente, o risco de lesão do tornozelo depende de fatores intrínsecos como assimetrias de força muscular, diminuição da flexibilidade e diminuição da propriocepção, além da idade e histórico de lesões prévias. Espera-se então que uma análise de tais parâmetros por meio de uma avaliação funcional possa relacionar a incidência de lesões com os déficits encontrados durante o período pré-temporada, possibilitando identificar reais fatores de risco prever a ocorrência de lesões. Objetivo: Identificar os fatores de risco que podem predispor a lesões de tornozelo, presentes na avaliação durante a fase pré-temporada, em jogadores de futebol profissional. Método: Estudo longitudinal, avaliando 89 atletas profissionais de futebol no período pré-temporada, contemplando a anamnese e levantamento de dados antropométricos, avaliação isocinética do tornozelo e testes funcionais: Dorsiflexion Lunge Test (DLT) e Y Balance Test (YBT). Houve o acompanhamento dos atletas no período competitivo, sendo realizado o levantamento da incidência de lesão. A associação das variáveis quantitativas e o desfecho lesão foi analisada através do teste *t de student* para amostras independentes, e para a associação das variáveis qualitativas e desfecho lesão foi realizado o teste *Qui-Quadrado*. Resultados: A incidência de lesão de tornozelo foi associada a menores valores de no YBT no membro dominante ($p= 0.042$; $OR=2,31$) e não dominante ($p= 0.017$; $OR=2,88$). Maiores valores de IMC também foram associados a maior ocorrência de lesão ($p=0,016$; $OR=7,01$). Conclusão: Testes funcionais como o YBT são ferramentas indicadas para avaliar as capacidades físicas e possíveis riscos de entorse de tornozelo, por avaliar, de forma complexa, a capacidade funcional do tornozelo, assim podendo minimizar os riscos de lesão. O IMC dos atletas também deve ser levado em consideração para prevenir tais lesões.

Palavras-chave: Tornozelo; Futebol; Fatores de risco; Lesão

ABSTRACT

Manoel, L. S. Identification of ankle injury risk factors in professional soccer players through a pre-season functional assessment. 2019. 71f. PhD degree– Medicine

The ankle is the segment most prone to injury in soccer due to the absorption of the mechanical load imposed by the interaction between the player and the ground, as well as contact with the opponent. This situation makes the joint susceptible to musculoskeletal injuries such as sprains, ligament injuries and fractures. Etiologically, the risk of ankle injury depends on intrinsic factors such as muscle strength asymmetries, decreased flexibility and decreased proprioception, as well as age and history of previous injuries. Therefore, it is expected that an analysis of these parameters through a functional assessment can relate the incidence of injuries with the deficits found during the preseason period, enabling the identification of real risk factors to predict the occurrence of injuries. Objective: To identify risk factors that may predispose to ankle injuries present in the pre-season assessment in professional soccer players. Method: Longitudinal study, evaluating 89 professional soccer athletes in the pre-season, including anamnesis and anthropometric data collection, ankle isokinetic evaluation and functional tests: Dorsiflexion Lunge Test (DLT) and Y Balance Test (YBT). The athletes were monitored during the competitive period, and the incidence of injury was surveyed. The association of quantitative variables and injury outcome was analyzed by Student's t-test for independent samples, and for the association of qualitative variables and injury outcome the Chi-square test was performed. Results: The incidence of ankle injury was associated with lower YBT values in the dominant limb ($p= 0.042$; OR= 2.31) and non-dominant ($p= 0.017$; OR= 2.88). Higher BMI values were also associated with higher injury occurrence ($p= 0.016$; OR= 7.01). Conclusion: Functional tests such as YBT are indicated tools for assessing the physical capacities and possible risks of ankle sprains, as they can evaluate the ankle functional capacity in a complex way, thus minimizing the risk of injury. Athletes' BMI should also be taken into account to prevent such injuries.

Key-words: Ankle; Soccer; Risk Factor; Injury

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1	Posicionamento para execução da avaliação isocinética de tornozelo	32
Figura 2	Execução do Dorsiflexion Lunge Test	33
Figura 3	Execução do Y balance test nos alcances anterior, posteromedial e posterolateral.	35
Quadro 1	Fatores de risco entre amostras, classificado em baixo risco e alto risco	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores antropométricos gerais da amostra descritos em média $\pm$ desvio padrão.	39
Tabela 2	Variáveis qualitativas gerais da amostra. Resultados descritos em valores absolutos e porcentagens.	39
Tabela 3	Valores das variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 30 e 120°/s. Valores expressos em média $\pm$ desvio padrão.	40
Tabela 4	Resultados dos testes funcionais. Valores expressos em média $\pm$ desvio padrão.	41
Tabela 5	Caracterização das lesões esportivas ocorridas durante o período competitivo. Resultados descritos em valores absolutos e porcentagens.	42
Tabela 6	Associação entre variáveis categóricas e desfecho lesão através do teste Qui-Quadrado.	43
Tabela 7	Associação entre variáveis antropométricas da amostra e desfecho lesão.	43
Tabela 8	Associação entre variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 30°/s e desfecho lesão.	44
Tabela 9	Associação entre variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 120°/s e desfecho lesão.	44
Tabela 10	Associação entre variáveis de testes funcionais e desfecho lesão.	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cm	Centímetros
Kg	Kilogramas
m	Metros
°	Graus
°/s	Graus por segundo
Nm/kg	<i>Newton.metro/kg</i>
J	<i>Joules</i>
W	<i>Watts</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
IMC	Índice de Massa Corpórea
HCRFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
USP	Universidade de São Paulo
IC	Intervalo de Confiança
p	Valor p
CBF	Confederação Brasileira de Futebol
EIAS	Espinha Ilíaca Ântero Superior
YBT	<i>Y Balance Test</i>
DLT	<i>Dorsiflexion Lunge Test</i>
KOOS	<i>Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score</i>
CER	Centro de Reabilitação
DF	Dorsiflexão
FP	Flexão Plantar
HR	Alto Risco
LR	Baixo Risco
D/ND	Relação membro dominante/não dominante
D/F	Razão Dorsiflexão/Flexão Plantar
A/G	Razão Agonista/antagonista
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	18
2.0 HIPÓTESE	25
3.0 OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo Geral	29
3.2 Objetivos Específicos	29
4.0 MÉTODO	29
4.1 Aspectos éticos	29
4.2 Delineamento da pesquisa	29
4.3 Amostra	29
4.3.1 Cálculo amostral	29
4.3.2 Critérios de seleção	30
4.3.3 Recrutamento	30
4.4 Avaliações	30
4.4.1 Anamnese e avaliação funcional de tornozelo	31
4.4.2 Questionário Foot Ankle Outcome Score (FAOS)	31
4.4.3 Histórico de lesões prévias	31
4.4.4 Dinamometria Isocinética	32
4.4.4.1 Descrição do dinamômetro isocinético	33
4.4.5 Testes Funcionais	33
4.4.5.1 Dorsiflexion Lunge Test	34
4.4.5.2 Y Balance Test	35
4.5. Incidência de lesão no período competitivo	36
4.6. Análise estatística	37
5.0 RESULTADOS	39
5.1 Descrição Geral da Amostra	39
5.2 Descrição da incidência de lesão no período competitivo	41
5.3 – Descrição da associação entre variáveis e desfecho	43
6.0 DISCUSSÃO	49

7.0 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXO	62
APÊNDICE	64

INTRODUÇÃO

1.0 INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais famoso do Brasil e também é considerado o mais praticado do mundo, com mais de 260 milhões de jogadores registrados em associações profissionais, sem levar em conta outras centenas de milhões de praticantes recreativos, sem vínculos institucionais (Kock, 2015). Com essa abrangência, o futebol é capaz de movimentar anualmente 250 bilhões de dólares em contratos, clubes e federações, produtos, serviços e saúde, criando um importante mecanismo de geração de renda que tem uma grande repercussão no caráter socioeconômico de um país (Leoncini, 2005).

Por ser considerado um esporte de contato, com habilidade unilaterais e movimentos rápidos como giros, saltos, pivoteios, o futebol apresenta uma grande incidência de lesões pelos seus praticantes. Tais lesões envolvem gastos com a reabilitação, tratamentos cirúrgicos e outros procedimentos e, no caso de atletas profissionais, envolvem também períodos de afastamentos que podem se estender até 1 ano dependendo da gravidade da lesão, acarretando imensos prejuízos para o atleta e o clube onde o atleta está vinculado.

As lesões esportivas apresentam muitas definições diferentes entre autores. Hoy e colaboradores (Hoy 1992) definiu as lesões como episódios que levavam o atleta a ser avaliado e atendido pelo departamento médico do clube. Essa definição sofreu algumas alterações, sendo definida por Junge e Dvorak (Junge e Dvorak 2000) como acontecimento que tem como consequência o afastamento do atleta da sua atividade esportiva, levando em consideração o período de afastamento como forma de avaliar a gravidade da lesão, sendo esse formato muito utilizado na prática dos clubes de futebol na atualidade, mesmo existindo uma terceira e mais atual definição, sugerida por Fuller (Fuller, 2006) onde é considerada lesão qualquer queixa física feita por um jogador que resulte de um jogo ou de um treino de futebol, independentemente da necessidade de avaliação médica ou afastamento das atividades relacionadas com o futebol. Tal definição, embora mais abrangente e importante para considerar lesões crônicas dentro da prática esportiva, é pouco usada no âmbito esportivo.

Em comparação com outros esportes de equipe como vôlei, basquete e handebol, o futebol apresenta taxas mais elevadas de lesões (Yde, 1990; de Loes, 1995), sendo que 68 a 88% são lesões de membros inferiores (de Loes, 1995; Junge, 2004). Estudos epidemiológicos (Ekstrand, 1990; Peterson, 2000; Dvorak, 2000) apontam uma elevada incidência de lesão no futebol, mostrando uma taxa que varia de 1,5 a 15,4 lesões

ocorridas por 1.000 horas de treinos e de 7,4 a 47,5 lesões por 1.000 horas de jogos (Junge, 2004; Woods, 2004). Tais variações na incidência de lesões estão relacionadas a fatores como a idade, gênero, nível de treinamento, bem como a definição de lesão em si (Junge 2004; Woods, 2004). Comparando as incidências de lesões por segmento corporal, a articulação com maior envolvimento em lesões no futebol é o tornozelo, com 17 a 20% das lesões (Gabbe, 2004), sendo a entorse em inversão o mecanismo de lesão mais observado. (Carazatto, 1994).

Segundo Fousekis (Fousekis, 2012), o tornozelo é o segmento responsável por absorção da carga mecânica imposta pela interação entre o jogador e o chão, além do contato com o adversário. Tal situação torna a articulação suscetível a entorses e lesões ligamentares. Entorses, quando negligenciados ou mal reabilitados, apresentam chance de 80% de recidiva e 72% de evolução para instabilidade crônica (Lentell, 1990) e nesses casos, podem contribuir diretamente para maiores tempos de afastamento do atleta, seja pelo número de entorses num período de tempo ou pela gravidade das lesões.

Etiologicamente, o risco de lesões no futebol depende de fatores intrínsecos (fatores internos) e extrínsecos (fatores ambientais). São fatores de risco extrínsecos o contato direto com o oponente (Arnason 2004), gerando as chamadas lesões por contato; piso inadequado, em especial gramados artificiais (Orchard, 2001); aquecimento inadequado ou insuficiente e tipo de calçado (Mckay, 2001). Fatores intrínsecos relacionados a incidência de lesão são: fraquezas musculares ou assimetrias de força muscular (Arnason 2004; Devan 2004), pouca mobilidade articular ou diminuição da flexibilidade (Bradley 2007; Ibrahim 2007), diminuição da propriocepção (Mandelbaum 2005). Outros fatores intrínsecos que podem estar relacionados a incidência de lesão são a idade (Arnason 2004) e histórico de lesões prévias (Ekstrand 1983). No caso de lesões prévias de tornozelo, estudos encontraram alterações intrínsecas tais como déficit de força muscular do tornozelo (Kaminsky 2003), déficit no controle neuromuscular (Konradsen 2002) e atraso no tempo de resposta contrátil dos músculos estabilizadores (Vaes, 2002). Tais deficiências têm relação direta com aumento do risco de lesões no esporte, o que pode explicar o aumento da chance de recidiva de entorses após o primeiro episódio.

Embora os fatores de risco extrínsecos sejam prontamente observáveis por estarem relacionado com fatores ambientais, e assim mais facilmente controláveis, as análises dos fatores de risco intrínsecos exigem uma análise mais específica do atleta, sendo necessárias ferramentas de avaliação criteriosas que possam mensurar parâmetros como força muscular, amplitude de movimento, propriocepção, controle postural,

equilíbrio, entre outros. Tais ferramentas são frequentemente descritas na literatura e podem contribuir para a triagem dos atletas, identificando diminuição das aptidões físicas que podem gerar risco de lesões. Tais ferramentas também podem ser utilizadas como critérios de retorno ao esporte ao final de reabilitação em casos cirúrgicos (Clanton 2012) ou como avaliação para eleger novos critérios de reabilitação.

Dessa forma, no período de preparação para competição, ou período pré-temporada, uma avaliação funcional, ou conjunto de testes e avaliações que visam identificar riscos de lesão, pode conduzir à detecção destes fatores de risco (Fousekis 2010).

Visando avaliar o desempenho de força muscular, a dinamometria isocinética é hoje considerada o padrão ouro, fornecendo dados confiáveis na mensuração da força e suas variáveis, tornando-a uma ferramenta de grande aplicabilidade no esporte (Ekstrand 2011). Sua análise parte do princípio de que o movimento articular ocorre em uma velocidade angular constante, com resistência acomodativa (Hislop, 1967).

Não existem na literatura valores de referência específicos para cada característica possível das populações analisadas. De uma forma geral, a análise isocinética se dá por comparação entre membros, sendo o valor de assimetria de pico de torque o dado mais comumente analisado (Coisier 2008, Ekstrand 2011). Secundariamente outros parâmetros isocinéticos podem ser utilizados como o trabalho e potência, a parâmetros relativos como valores de razão agonista/antagonista, permitindo uma comparação de força entre grupos musculares atuantes na mesma articulação, como flexores plantares e dorsiflexores (Jeon 2016). Embora não haja na literatura um consenso sobre os valores limites aceitáveis para assimetrias de força, alguns estudos apontam que diferenças acima de 15% ou 20% (Baron 1995, Noyes 1998) possam ser consideradas significativas.

Estudos que correlacionaram a análise de força muscular com a incidência de lesões no futebol encontraram correlação significativa em lesões do joelho (Devan 2004), lesões musculares (Coisier 2008) e entorses de tornozelo (Fousekis 2012). O estudo de Fousekis (Fousekis 2012) utilizou de uma amostra de 100 atletas para avaliar diferentes fatores de risco ligados à entorse de tornozelo, utilizando de ferramentas como a dinamometria isocinética de flexores plantares e dorsiflexores. Dentre os resultados encontrados, a correlação significativa entre lesões de tornozelo ocorreu com assimetrias de pico de torque superiores a 15% entre os grupos musculares avaliados, com um aumento do risco (OR) de 8,88.

Além da dinamometria isocinética, outras ferramentas podem contribuir com a avaliação das características dos membros inferiores, evidenciando possíveis assimetrias. Testes funcionais são amplamente descritos na literatura e têm a função de avaliar a capacidade funcional dos membros inferiores, possibilitando uma análise do controle postural, estabilidade dinâmica dos segmentos corporais, equilíbrio, flexibilidade e força (Filipa 2010). Dessa forma, é possível analisar a complexidade das tarefas exigidas no esporte e identificar alterações que podem comprometer a função do membro como assimetrias de força, déficit de mobilidade articular, alterações posturais e déficit de equilíbrio (Clanton 2012). Alguns testes apresentam valores de *cut off* para maior risco de lesão, ou seja, alguns estudos apontam que certos testes podem predizer maior risco de lesão de acordo com a pontuação final do atleta no respectivo teste, sendo esses valores pré-determinados para populações específicas. Porém não há um consenso na literatura sobre tais valores limites e não existe protocolo de avaliação padrão para prática esportiva com ausência total de risco ou retorno ao esporte após reabilitação com pleno sucesso.

Dentre os testes utilizados para avaliação da função de membros inferiores, o Y Balance Test é um dos mais descritos e que apresentam melhor confiabilidade: 0,85 a 0,93 (Shaffer 2013). Trata-se de um teste que foi originalmente desenvolvido como uma adaptação do Star Excursion Balance Test (Gribble 2012), onde o indivíduo deve realizar durante um apoio unipodal, o alcance máximo nas direções anterior, posterolateral e posteromedial em uma figura em forma de Y fixa no chão.

Tais alcances devem ser realizados com ambos os membros e a diferença entre os alcances são analisados. Segundo a literatura, valores de diferença entre as distâncias maiores do que 4 centímetros ou uma diferença entre a somatória dos valores normalizados pelo comprimento do membro sendo menor do que 94% estão relacionados com maior incidência de lesão (Gribble 2012). É um teste com grande sensibilidade para lesões do tornozelo (Payne 97), sendo demonstrado no estudo de Gribble e colaboradores (Gribble 2004) que grupos de atletas apresentando instabilidade crônica de tornozelo apresentavam menores valores de alcances anterior, posteromedial e posterolateral, quando comparados ao membro contralateral sadio.

Outro teste que pode complementar uma avaliação funcional visando a prevenção de riscos de lesão de tornozelo é o Dorsiflexion Lunge Test, teste realizado para observar a amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo em cadeia cinética fechada. Para execução do teste o paciente deve manter joelho apoiado na parede e afastar o hálux da mesma, sem perder o contato do calcanhar com o chão e o joelho na parede. Trata-se de

um teste com boa confiabilidade: 0,98 (Bennell 1998), sendo superior à avaliação de amplitude por goniometria tradicional (Venturini 2006), no qual valores de amplitude de movimento menores que 40-45° ou distâncias hálux-parede menores que 9-10 centímetros estão relacionados a maior risco de lesão de tornozelo, especialmente em praticantes de futebol (Ross 2009).

Embora existam estudos que relacionem os escores entre testes funcionais, sugerindo que deficiências encontradas nos indivíduos podem influenciar mais de um teste funcional, ainda não existe um consenso na literatura sobre essa correlação entre testes. Em estudo realizado por Hoch, (Hoch 2011), foi encontrado uma forte correlação entre os valores de alcance anterior do *Y balance test* e valores do *dorsiflexion lunge test*, demonstrando que diminuições na amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo influencia negativamente o alcance anterior executado no *Y balance test*. Essa afirmação pode esclarecer algumas discussões sobre quais testes funcionais devem compor uma avaliação funcional, visando integrar todos os aspectos físicos que podem se relacionar com a incidência de lesões.

Além dos fatores intrínsecos analisados utilizando as avaliações físicas, outros parâmetros como dados antropométricos e histórico do atleta também devem ser levados em consideração para avaliar o risco de lesão. Fousekis (Fousekis 2012) identificou que maiores valores de índice de massa corpórea (IMC) e peso corporal estão diretamente relacionados com maior risco de lesões.

O histórico de lesões prévias também deve ser levado em consideração na avaliação dos atletas, visto que maiores taxas de lesão estão relacionadas a atletas que já apresentaram alguma lesão prévia. (Lentell 1990).

Fatores psicológicos também influenciam diretamente a função e capacidade de realizar a prática esportiva, sendo um marcador importante na caracterização de risco em atletas de futebol (Gribble 2003). Além dos testes funcionais serem capazes de avaliar característica como receio ou medo de executar uma tarefa específica, outras ferramentas podem ser empregadas com a intenção de analisar tais características psicológicas, como os questionários de função. O *Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)* é um questionário específico para avaliação do pé e tornozelo (Imoto 2009), composto por 5 subescalas: dor, outros sintomas, atividades de vida diária, esportes e recreações funcionais e qualidade de vida em relação ao pé e tornozelo. É um questionário validado para traduzido e validado para a língua portuguesa.

Estudo longitudinais examinam a associação entre fatores de risco e causas normalmente conhecidas ou suspeitas com o subsequente desfecho desfavorável, em uma sequência temporal. Tais estudos têm a capacidade de explorar como determinados parâmetros previamente definidos se relacionam com o desfecho final, identificando e mensurando os fatores de risco associados. Em outras palavras, realizar uma análise prévia dos fatores que podem predispor um indivíduo a uma lesão e observar, dentro de uma janela de tempo preestabelecida, se tal fator de risco se relaciona com o desfecho final.

Esse modelo difere dos estudos transversais, nos quais todas as medições são realizadas em um único momento e não existe período de seguimento dos indivíduos, o que impossibilita o estabelecimento de relações causais por não haver a existência de uma sequência temporal entre exposição ao fator de risco e o subsequente desfecho, o que já é possível realizar pela observação longitudinal.

HIPÓTESE

2. HIPÓTESE

Considerando os fatores de risco intrínsecos relacionados ao aumento de incidência de lesão de tornozelo no futebol, espera-se que uma análise de tais parâmetros, por meio de uma avaliação funcional, possa identificar possíveis déficits e outros fatores de risco e relacionar a incidência de lesões com os déficits encontrados durante o período pré-temporada.

OBJETIVOS

3.0 OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Identificar os fatores de risco que podem predispor a lesões de tornozelo, presentes na avaliação durante a pré-temporada, em jogadores de futebol profissional.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar a relação entre parâmetros isocinéticos de tornozelo e a incidência de lesão
- Identificar a relação entre os escores dos testes funcionais realizados e a incidência de lesão
- Identificar a relação entre outros parâmetros avaliados, como dados antropométricos, histórico de lesão prévia e a incidência de lesão
- Identificar perfil de lesões dos atletas durante período competitivo.
- Identificar valores normativos de parâmetros isocinéticos de tornozelo, testes funcionais e outros parâmetros em população de atletas de futebol profissional.

MÉTODO

4.0 MÉTODO

4.1 Aspectos Éticos:

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Isocinética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), em conformidade com a Resolução 466/2012 do Ministério da Saúde, sendo o projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP), número de protocolo de aprovação 18064/2014 (ANEXO A).

4.2 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, com a coleta de dados unificada em apenas um centro de estudos.

4.3 Amostra

4.3.1. Cálculo amostral

O tamanho da amostra foi calculado com base no estudo prospectivo de Fousekis e colaboradores (Fousekis K et al., 2012), onde foi avaliado o risco de entorse de tornozelo de 100 atletas profissionais de futebol, com a avaliação isocinética apresentando assimetrias entre forças musculares da articulação do tornozelo e maior risco de entorse (*odds ratio* [OR] = 8.88; intervalo de confiança de 95% [IC], 1.95-40.36, $P = .005$). Considerando um nível de significância de 0,05, poder do estudo de 0,80, um risco relativo de 4 vezes e a incidência de lesões de entorse de tornozelo de cerca de 12% em situações sem contato, o tamanho amostral calculado pelo website <http://epitools.ausvet.com.au> foi de 44 sujeitos. Devido alta demanda de voluntários para realização da pesquisa e o número de indivíduos apresentado pelo estudo de Fousekis, foram incluídos 89 atletas profissionais de futebol.

4.3.2 Recrutamento

O recrutamento dos voluntários foi realizado por convite direcionado à comissão técnica ou departamento médico dos clubes. Os clubes que expressaram interesse em participar da pesquisa foram convidados a comparecerem ao Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) na data agendada para o exame, sendo a avaliação realizada no período pré-temporada, ou seja, antes do início do calendário de competições.

Foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido a todos os participantes. Uma vez selecionados, os voluntários foram orientados e devidamente esclarecidos a

respeito do projeto de pesquisa, seus objetivos e características, e o termo de consentimento livre e esclarecido foi devidamente lido e assinado.

4.3.3 Critérios de seleção

Foram selecionados como voluntários dessa pesquisa atletas profissionais de futebol vinculados a clubes inscritos no Campeonato Paulista de Futebol dos anos de 2017, 2018 e 2019. Os participantes foram do sexo masculino, com idade entre 18 e 30 anos e não apresentaram afecções musculoesqueléticas no momento da avaliação.

Foram usados como critérios de inclusão: jogadores de futebol com nível competitivo e volume de treinamento de uma rotina profissional, com 3 a 5 horas diárias de treinamento, 5 dias por semana, prática esportiva de, no mínimo, 2 anos, com vínculo profissional em clubes de futebol vinculado a Confederação Brasileira de Futebol (CBF).

Todos os atletas foram submetidos, ao questionário *Foot and Ankle Outcome Score* (FAOS) validados para a língua portuguesa (Imoto AM et al., 2009). Quando a pontuação destes questionários foi superior a 90% os participantes do estudo que a atingiram foram considerados clinicamente aptos a participar da avaliação funcional.

Foram excluídos do trabalho indivíduos que apresentassem afecções musculoesqueléticas agudas no momento da avaliação, tais como lesões musculares, ligamentares, lesões de tecidos moles, edemas, dor ou pós-operatório recente.

4.4 Avaliações

As avaliações de desempenho foram realizadas no início da pré-temporada dos campeonatos nos anos de 2017, 2018 e 2019, que compreende o período de treinamento antes do início da primeira partida oficial dos campeonatos e aplicadas pelos fisioterapeutas dos clubes de futebol treinados para manter o rigor científico das coletas.

4.4.1 Anamnese e Avaliação Funcional do tornozelo

Os atletas participantes da pesquisa foram submetidos inicialmente a anamnese e exame físico, para descartar possíveis disfunções que excluiriam os indivíduos do estudo. Foram coletados dados antropométricos, e a mensuração do comprimento real do membro inferior, sendo a medida da distância da espinha ilíaca ântero-superior (EIAS) ao maléolo lateral. Em seguida, foi realizado um pré aquecimento de 5 min de bicicleta ergométrica. A avaliação funcional foi composta pela anamnese, dinamometria isocinética do tornozelo e testes funcionais: *Dorsiflexion Lunge Test* e *Y Balance Test*.

4.4.2 Questionário Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)

Com o objetivo de avaliar subjetivamente a dor, função e atividades de vida diária e atividades esportivas, a aplicação de questionários específicos para o pé e tornozelo são úteis na prática esportiva. No questionário FAOS (ANEXO 1), traduzido e validado para a língua portuguesa (Imoto AM et al., 2009), são investigados cinco domínios: dor, outros sintomas, atividades de vida diária, esporte e recreações funcionais; qualidade de vida em relação ao pé e tornozelo. O voluntário responderam um total de 44 questões, chegando a um score de 0 a 100, onde 100 indica ausência de sintomas e 0 sintomas extremos. O conteúdo do FAOS é baseado no Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) (Roos, 98), cujo formato fácil possibilita rápida aplicação e apresenta alta confiabilidade para indivíduos com instabilidade de tornozelo (Imoto AM et al., 2009).

4.4.3 Histórico de lesões prévias

Foram coletadas as informações sobre lesões prévias relativas ao tornozelo e perna, porém, não foram consideradas as lesões relacionadas a outras articulações. Foram documentadas as lesões com diagnóstico de lesões ligamentares, fraturas ou outras lesões musculares moderadas ou graves. Não foram documentadas entorses leves de tornozelo sem diagnóstico clínico ou radiológico.

4.4.3.1 Dinamometria Isocinética

Foi realizada a dinamometria isocinética dos grupos dorsiflexores e flexores plantares do tornozelo. As orientações de posicionamento foram de acordo com as especificações do fabricante: decúbito dorsal, com inclinação da cadeira em 25°; correias cruzadas no tórax, no abdômem e terço distal da coxa; dinamômetro perpendicular à cadeira e paralelo ao chão; tornozelo inicialmente posicionado em posição neutra, mantendo a tibia paralela ao chão e pé fixado a 90°, formando um ângulo reto (FIGURA 1). Os testes foram realizados na velocidade de 30 e 120°/s no modo concêntrico, 5 repetições a 30°/s seguidos de 15 repetições a 120°/s, com 60 segundos de recuperação entre os testes. A avaliação sempre foi iniciada pelo pé dominante, para facilitar a familiarização do voluntário com o dinamômetro isocinético. O voluntário realizou uma série de 5 repetições submáximas previamente a cada teste para se familiarizar com o movimento a ser executado. Durante o teste, foi solicitado ao voluntário a contração voluntária máxima, com estímulo verbal durante a execução do movimento. Os

parâmetros isocinéticos absolutos avaliados foram: pico de torque (Nm), Pico de torque normalizado pelo peso corporal (Nm/kg), trabalho total (J) e potência média (W); já os parâmetros relativos foram a razão dorsiflexão/flexão plantar a 30 e 120°/s, sendo esse último parâmetro muito utilizado para analisar o equilíbrio de forças entre os músculos agonistas e antagonistas de uma articulação alvo.

Os valores foram considerados normalizados e expressos em forma de porcentagem em relação ao peso corporal do indivíduo. Este protocolo de avaliação isocinética está de acordo com a literatura (Alonso AC et al. 2003; Luna NMS, 2010), e seus resultados podem identificar desequilíbrios de força entre grupos musculares, os quais podem gerar riscos de lesão (Alonso AC et al. 2003).

Figura 1- Posicionamento para execução da avaliação isocinética de tornozelo

4.4.3.2 Descrição do dinamômetro isocinético

O dinamômetro isocinético que foi utilizado na pesquisa encontra-se disponível no Laboratório de Isocinética do Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (CER).

O equipamento é da marca *Biodex System 4 ProR* (*Biodex Medical Systems Inc., Shirley, NY, EUA*), e é composto por uma cadeira, um dinamômetro e um microcomputador para o processamento dos dados. Ele permite quantificar as variáveis relacionadas ao desempenho muscular em diferentes velocidades, incluindo medidas de pico de torque e trabalho isocinético (Dvir, 2002). O teste isocinético fundamenta-se no princípio de que o braço de alavanca se move a uma velocidade angular constante previamente determinada, por maior que seja a força no giro aplicada pelo usuário (Perrin e Champaign, 1993). As medidas realizadas permitem quantificar não somente o pico de torque, mas também outros parâmetros de força muscular como trabalho muscular e potência média (Dvir, 2002).

4.4.4 Testes Funcionais

4.4.4.1 Dorsiflexion Lunge Test

A dorsiflexão (DF) é importante para a realização de muitas atividades, desde as mais simples como a marcha ou subir um degrau, até atividades esportivas de impacto como a aterrissagem de um salto, *sprint* do futebol ou na estabilização do pé de apoio durante um chute. Atletas com restrição da amplitude de movimento de dorsiflexão apresentam aumento do risco de lesões (Vincenzino et al., 2001). O movimento de dorsiflexão está associado a diversas tarefas específicas no esporte como corrida, agachamentos, saltos e aterrissagens. A restrição da dorsiflexão é comum após lesões de tornozelo ou após imobilização e é um fator de risco para novos entorses ou lesões. O *Dorsiflexion Lunge Test* (DLT) é realizado com descarga de peso, colocando o pé perpendicularmente em contato com a parede e joelho igualmente apoiado na parede. Solicita-se então que o voluntário afaste o pé da parede deslizando-o para trás, de maneira que o joelho não perca o contato com a parede e o calcanhar do pé testado não perca o contato com o chão. A seguir a distância máxima entre o pé e a parede são mensurados. Distâncias menores que 9 a 10cm sugerem restrição da DF. Este teste é preditivo para futuras lesões no futebol (Clanton, 2012). (FIGURA 2).

Figura 2 – Execução do *Dorsiflexion Lunge Test*

4.4.4.2 *Y Balance Test*

O *Y Balance Test* (YBT) avalia o equilíbrio unipodal e o controle neuromuscular dinâmico dos membros inferiores e é uma adaptação do *Star Excursion Balance test*, onde apenas são avaliados os componentes anterior, posteromedial e posterolateral (Gribble 2012). Trata-se de um teste realizado na posição unipodal, onde o voluntário teve como objetivo manter apoio unipodal, no centro do eixo de uma figura em forma de “Y” demarcada no chão, enquanto tenta atingir o ponto mais distante das linhas anterior, posterolateral e posteromedial com a ponta do pé não fixo (FIGURA 3). O voluntário deve tocar na linha no ponto máximo de alcance e retornar para a posição inicial (Gribble 2012). O voluntário recebeu previamente orientações verbais e visuais para realização do teste e foi orientado a realizar seis repetições do teste para aprendizado, alternando entre as três direções e entre os pés de apoio. Caso o voluntário retirasse o pé de apoio da posição inicial ou apoiasse o pé não fixo para recobrar o equilíbrio, a repetição foi desconsiderada. Foram executadas três repetições seguidas em cada direção, repetindo-as nas três direções, e o teste foi realizado bilateralmente, iniciando pelo membro dominante como pé fixo. A maior distância atingida pelo voluntário foi considerada como pontuação final.

Além de apresentar alta confiabilidade intraobservador e ser um teste de baixo custo (Shaffer, 2013), através do YBT, é possível prever futuras lesões em membros inferiores. Segundo Gribble e colaboradores, (Gribble 2012), além do alcance máximo atingido, uma somatória normalizada dos alcances de um membro, também pode ser calculado, chamado de escore composto. O escore composto é obtido pela somatória das 3 distâncias, dividido por 3 vezes o comprimento do membro (em centímetros) e multiplicado por 100. Esse escore normalizado também é um dado relacionado a fator de risco. Uma diferença no alcance anterior de 4 centímetros ou mais com relação ao membro contralateral e/ou um escore composto menor ou igual a 94% do comprimento do membro no YBT indica risco de lesão (Gribble 2012).

Figura 3- Execução do *Y Balance Test* nos alcances anterior, posteromedial e posterolateral.

4.5. Avaliação da incidência de lesão no período competitivo

Durante o período competitivo, os voluntários foram avaliados diretamente pela equipe médica respectiva de cada clube, onde foram orientados a realizar o levantamento das lesões ocorridas e suas características, tais como: localização da lesão por segmento corporal, diagnóstico clínico (ou radiológico se houver), lesão por contato ou sem contato, situação onde ocorreu a lesão (jogo ou treino), gravidade da lesão (por tempo de afastamento de jogos e treinos), sendo classificada da seguinte forma: leve= 0 a 3 dias; moderada= 4 a 21 dias e grave= acima de 22 dias.

A definição de lesão esportiva utilizada visando a padronização durante o período de coleta foi a proposta por Junge e Dvorak (Junge & Dvorak 2000), sendo caracterizada

como um acontecimento resultante de um treino ou jogo, que tem como consequência um período de afastamento do atleta da sua participação esportiva. Todas as equipes participantes da pesquisa receberam uma ficha de avaliação de incidência de lesão (APÊNDICE III), e foram orientados a preencher a ficha em caso de presença de lesões. No final do período competitivo, as equipes médicas dos respectivos clubes participantes enviaram as fichas de avaliação e os dados foram tabelados pelos pesquisadores responsáveis, ficando a equipe médica a disposição para consulta ou resolução de qualquer dúvida dos pesquisadores com relação aos atletas e suas respectivas lesões.

Os departamentos médicos ou comissões técnicas dos clubes participantes foram contatados mensalmente e assim foram coletadas as informações referentes às incidências de lesões dos atletas no período competitivo.

4.6. Análise estatística

As variáveis quantitativas foram avaliadas quanto à distribuição normal e resumidas em medidas de tendência central e medidas de dispersão. As variáveis qualitativas foram expressas em porcentagem de cada categoria.

O desfecho do estudo foi a ocorrência de lesões do tornozelo por trauma indireto, ou seja, ocasionadas pela prática esportiva sem contato, tais como entorses, fraturas, lesões musculares, lesões ligamentares, etc.

A associação das variáveis quantitativas e o desfecho lesão foi analisada através do teste *t de student* para amostras independentes, com valor $p < 0,05$. Para a associação das variáveis qualitativas e desfecho lesão foi realizado o teste *Qui-Quadrado*, com valor $p < 0,05$.

Para a análise do *Odds Ratio* (OR) as variáveis avaliadas foram estratificadas conforme o risco em Alto Risco (HR) ou Baixo Risco (LR), observado no Quadro 1. Os fatores de risco avaliados serão: fatores antropométricos: idade, IMC, peso, altura, estratificados como HR acima ou LR acima da mediana da amostra; parâmetros de força muscular isocinética (pico de torque, trabalho total potência média), estratificada de maneira a expressar HR se houver diferença $>15\%$ entre membro dominante e não dominante (D/ND) ou LR se $D/ND < 15\%$; Razão agonista Antagonista (A/G): a $30^\circ/s$ estratificado em LR se $>20-30\%$ ou HR se $<20\%$ ou $>30\%$ e a $120^\circ/s$ estratificado em LR se $>20-40\%$ ou HR se $<20\%$ ou $>40\%$; Dorsiflexion Lunge Test, onde LR $>10\text{cm}$ ou

HR<10cm; pontuação no Y Balance Test, sendo HR indivíduos que apresentem assimetria nos alcances >4cm ou escore composto <88%

Quadro 1- Fatores de risco entre amostras, classificado em baixo risco (LR) e alto risco (HR)

Fator de risco	Baixo Risco (LR)	Alto Risco (HR)
Idade, Peso, Altura, IMC	< mediana	= ou > mediana
Lesão Prévia	Ausente	presente
Força muscular isocinética (Pico de torque, trabalho total, potência média)	Déficit entre membros <15%	Déficit entre membros <15%
Razão Agonista/ Antagonista	30°/s – >20-30%< 120°/s- >20-40%<	30°/s- = e <20% ou = >30% 120°/s- = e <20% ou = >40%
<i>Dorsiflexion Lunge Test</i>	>10cm	= ou < 10cm
<i>Y-Balance Test</i>	Alcances <4cm Score Composto >94%	Alcance = ou >4cm Score Composto <94%

O IC 95 foi calculado por meio do software estatístico SPSS. O nível de significância utilizado foi de 0,05.

RESULTADOS

5.0 RESULTADOS

5.1 Descrição Geral da Amostra

Os resultados da avaliação pré-temporada foram descritos em valores antropométricos gerais da amostra, variáveis qualitativas da amostra, valores referentes às variáveis isocinéticas a 30°/s e 120°/s e testes funcionais.

Os resultados da análise antropométrica (Tabela 1) evidencia uma amostra homogênea em termos de idade, peso, altura e IMC.

Tabela 1– Valores antropométricos gerais da amostra descritos em média $\pm$ desvio padrão e mediana

Variável	Média $\pm$ DP	Mediana
Idade (anos)	26,2 $\pm$ 4,4	26,0
Peso (kg)	78,7 $\pm$ 8,8	78,0
Altura (m)	1,79 $\pm$ 0,08	1,79
IMC	24,4 $\pm$ 1,6	24,5

*Legenda: DP=Desvio Padrão; IMC=índice de massa corporal.

As variáveis qualitativas (Tabela 2) denotam uma prevalência maior de atletas de dominância a direita (68%), e 21% da amostra referiu histórico de lesão prévia. Como o recrutamento foi realizado convidando todos os atletas competindo pelos seus referentes clubes, era esperado uma concentração homogênea de atletas em cada clube participantes e uma maior concentração de atletas meio-campistas.

Tabela 2- Variáveis qualitativas gerais da amostra. Resultados descritos em valores absolutos e porcentagens.

Variável	Classe	n	%
Clube	Botafogo-SP	25	28,1
	Comercial	23	25,8
	Novorizontino	22	24,7
	Penapolense	19	21,3
Posição	Goleiro	11	12,4

	Zagueiro	15	16,9
	Meio Campo	35	39,3
	Lateral	11	12,4
	Atacante	17	19,1
Dominância	Direito	68	76,4
	Esquerda	21	23,6
Lesão Previa	Não	70	78,7
	Sim	19	21,3

As variáveis isocinéticas (Tabela 3) e testes especiais (Tabela 4) foram descritos na forma média e desvio padrão na intenção de serem analisados e futuramente comparados a outras amostras de diferentes populações e modalidades esportivas.

Tabela 3- Valores das variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 30 e 120°/s. Valores expressos em média $\pm$ desvio padrão.

Variáveis isocinéticas		30°/s	120°/s
Flexão Plantar	Pico de torque dominante	140,4 $\pm$ 23,2	98,1 $\pm$ 19,1
	Pico de torque não dominante	135,2 $\pm$ 23,2	92,7 $\pm$ 18,6
	Pico de torque déficit	3,1 $\pm$ 10,2	4,4 $\pm$ 13,5
	Pico de torque/Peso dominante	181,5 $\pm$ 26,3	126,4 $\pm$ 21,5
	Pico de torque/peso não dominante	174,8 $\pm$ 26,8	119,7 $\pm$ 21,5
	Pico de torque/peso déficit	3,3 $\pm$ 10,2	4,6 $\pm$ 13,3
	Trabalho total dominante	153,7 $\pm$ 43,8	345,1 $\pm$ 99,5
	Trabalho total não dominante	133,0 $\pm$ 37,5	326,1 $\pm$ 97,1
	Trabalho total déficit	10,4 $\pm$ 20,6	2,7 $\pm$ 25,2
	Potência média dominante	38,5 $\pm$ 8,7	48,2 $\pm$ 17,6
	Potência média não dominante	37,8 $\pm$ 8,8	46,5 $\pm$ 17,3
	Potência média déficit	0,0 $\pm$ 18,8	-1,4 $\pm$ 34,1
Dorsiflexão	Pico de torque dominante	33,3 $\pm$ 6,6	23,8 $\pm$ 7,5
	Pico de torque não dominante	33,7 $\pm$ 7,2	23,5 $\pm$ 4,8
	Pico de torque déficit	-2,7 $\pm$ 18,0	-2,4 $\pm$ 21,9
	Pico de torque/Peso dominante	42,9 $\pm$ 7,81	30,8 $\pm$ 9,2

	Pico de torque/peso não dominante	43,6±9,3	30,1±7,0
	Pico de torque/peso déficit	-2,6±18,4	-1,1±23,6
	Trabalho total dominante	40,5±12,1	90,4±21,6
	Trabalho total não dominante	38,02±11,4	94,6±26,5
	Trabalho total déficit	3,5±26,0	-7,6±30,0
	Potência média dominante	10,8±2,3	16,3±4,2
	Potência média não dominante	11,1±2,9	17,2±5,1
	Potência média déficit	-1,8±24,3	-7,9±31,2
Razão	Agonista/Antagonista dominante	24,1±4,7	24,7±6,5
	Agonista/Antagonista não dominante	25,4±7,2	26,6±9,9

*Legenda: DP=Desvio padrão

Tabela 4- Resultados dos testes funcionais. Valores expressos em média ± desvio padrão.

Variáveis testes funcionais		Média ± DP
Y Balance Test	Alcance anterior	-0,9±4,1
	Alcance posteromedial	-0,3±5,6
	Alcance posterolateral	-0,8±5,5
	Escore composto dominante	89,0±6,7
	Escore composto não dominante	89,5±6,8
Dorsiflexion Lunge Test	Dominante	8,8±3,5
	Não dominante	9,9±3,1

* Legenda: DP=Desvio padrão

5.2 Descrição da incidência de lesão no período competitivo

A caracterização das lesões ocorridas durante o período competitivo (Tabela 5) foi especificada de acordo com presença de lesão e suas características. Ocorreram durante o período analisado o total de 45 lesões totais, sendo a maior incidência de lesões situadas no tornozelo (43%), seguido de lesões de coxa (32%). Foram 16 lesões especificamente de tornozelo por trauma indireto, 35% do total de lesões. A maioria das lesões ocorreram durante jogos (71%), de aspecto atraumático (80%). A gravidade das lesões variou entre lesões leves e moderadas (ambas com 37%).

Tabela 5- Caracterização das lesões esportivas ocorridas durante o período competitivo. Resultados descritos em valores absolutos e porcentagens.

Variável	Classe	n	%
Lesão	Total	45	100,0
	Desfecho	16	35,0
Clube	B	5	31,2
	C	8	50,0
	N	2	12,5
	P	1	6,2
Posição	Goleiro	3	6,6
	Zagueiro	8	17,7
	Meio Campo	20	44,4
	Lateral	4	8,9
	Atacante	11	24,0
Sítio anatômico da Lesão	Tornozelo	20	43,5
	Joelho	9	19,6
	Coxa	15	32,6
	Quadril	1	2,2
	Ombro	1	2,2
Situação da lesão	Treino	13	28,9
	Jogo	32	71,1
Contato	Indireto	36	80,0
	Contato	9	20,0
Gravidade	Leve	17	37,8
	Moderada	17	37,8
	Grave	11	24,4

*Legenda: Desfecho= lesões de tornozelo por trauma indireto.

5.3 – Descrição da associação entre variáveis e desfecho

Associando os resultados da avaliação pré-temporada e o desfecho lesão através do teste Qui-Quadrado, foi observado nas variáveis categóricas da amostra (Tabela 6) uma relação significativa dos atletas do Clube Comercial, que apresentaram a maior

incidência de lesão do estudo. Histórico de lesões prévias não mostraram relação significativa com as lesões de tornozelo (valor $p=0,69$; $OR=1,22$; $IC=0,44;3,37$).

Tabela 6- Associação entre variáveis categóricas e desfecho lesão através do teste Qui-Quadrado.

Variável	Classe	Lesão Não		Lesão Sim		Valor p
		n	%	n	%	
Clube	B	20	27,4	5	31,2	0,050*
	C	15	20,5	8	50	
	N	20	27,4	2	12,5	
	P	18	24,7	1	6,2	
Dominância	Direita	58	79,5	10	62,5	0,262
	Esquerda	15	20,5	6	37,5	
Lesão prévia	Ausente	58	79,5	12	75	0,955
	Presente	15	20,5	4	25	

*Legenda: Valor $p<0,05$.

A associação entre variáveis antropométricas da amostra e a presença de lesão realizando teste *t de student* para amostras independentes (Tabela 7) mostrou significância ($p=0,01$) entre um maior IMC e a maior ocorrência de lesões de tornozelo. A idade, peso e altura não obtiveram associação significativa com o desfecho.

Tabela 7- Associação e OR entre variáveis antropométricas da amostra e desfecho lesão.

Variável	Lesão Não	Lesão Sim	Valor p Associação	Valor p OR	OR	Intervalo de Confiança	
Idade	25,7 $\pm$ 4,1	26,3 $\pm$ 4,5	0,597	0,458	1,28	0,52	3,11
Peso	77,6 $\pm$ 6,1	78,9 $\pm$ 9,2	0,496	0,960	0,68	0,28	1,61
Altura	1,8 $\pm$ 0,0	1,7 $\pm$ 0,0	0,161	0,275	0,58	0,22	1,53
IMC	23,5 $\pm$ 1,5	24,6 $\pm$ 1,6	0,016*	0,002*	7,01	1,51	12,09

*Legenda: Valor $p<0,05$. OR: Odds Ratio

A associação entre variáveis isocinéticas nas velocidades 30°/s (Tabela 8) e 120°/s (Tabela 9) e o desfecho lesão não apresentou resultados estatisticamente significativos em nenhuma das variáveis analisadas, em ambas as velocidades.

Tabela 8- Associação entre variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 30°/s e desfecho lesão.

	Variável	Lesão Não	Lesão Sim	Valor P Associação	Valor P OR	OR	Intervalo de Confiança	
Flexão Plantar	Pico de torque dominante	142,8±19,2	139,7±24,2	0,593	-	-	-	-
	Pico de torque não dominante	137,5±18,6	134,6±24,4	0,604	-	-	-	-
	Pico de torque déficit	3,5±6,2	3,1±11,0	0,849	0,112	0,76	0,67	0,87
	Trabalho total dominante	164,4±41,1	150,9±44,3	0,260	-	-	-	-
	Trabalho total não dominante	139,7±32,2	131,2±38,9	0,372	-	-	-	-
	Trabalho total déficit	14,0±10,8	9,4±22,4	0,256	0,570	2,18	0,75	6,33
	Potência média dominante	39,8±6,2	38,1±9,2	0,411	-	-	-	-
	Potência média não dominante	38,4±6,3	37,6±9,4	0,692	-	-	-	-
	Potência média déficit	2,9±9,8	-0,6±20,5	0,317	0,017*	0,75	0,62	0,90
Dorsiflexão	Pico de torque dominante	33,8±6,1	33,1±6,8	0,688	-	-	-	-
	Pico de torque não dominante	33,8±7,2	33,7±7,3	0,957	-	-	-	-
	Pico de torque déficit	-0,3±14,0	-3,3±19,0	0,488	0,252	0,84	0,68	1,05
	Trabalho total dominante	42,7±10,6	39,9±12,4	0,380	-	-	-	-
	Trabalho total não dominante	40,3±13,4	37,4±10,9	0,419	-	-	-	-
	Trabalho total déficit	3,9±24,7	3,4±26,6	0,942	0,145	0,83	0,67	1,04
	Potência média dominante	11,1±2,6	10,7±2,3	0,584	-	-	-	-
	Potência média não dominante	11,4±3,1	11,0±2,9	0,707	-	-	-	-
	Potência média déficit	-2,2±17,7	-1,7±25,8	0,927	0,569	0,90	0,72	1,13
Razão	D/F dominante	24,3±6,4	24,0±4,3	0,895	0,222	1,19	0,89	1,61
	D/F não dominante	24,9±6,7	25,6±7,3	0,742	0,774	1,06	0,83	1,34

*Legenda: Valor p<0,05; D/F- Razão Dorsiflexão/ Flexão Plantar; OR: Odds Ratio

Tabela 9- Associação entre variáveis isocinéticas de flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo a 120°/s e desfecho lesão.

	Variável	Lesão Não	Lesão Sim	Valor p Associação	Valor p OR	OR	Intervalo de confiança	
Flexão Plantar	Pico de torque dominante	100,9±15,5	97,4±20,0	0,448	-	-	-	-
	Pico de torque não dominante	93,5±14,2	92,5±19,6	0,805	-	-	-	-
	Pico de torque déficit	6,9±8,1	3,7±14,5	0,247	0,999	0,99	0,74	1,31
	Trabalho total dominante	343,7±94,5	345,4±101,5	0,950	-	-	-	-
	Trabalho total não dominante	319,0±77,4	327,9±102,1	0,705	-	-	-	-
	Trabalho total déficit	4,4±21,1	2,3±26,3	0,740	0,258	1,15	0,89	1,49
	Potência média dominante	47,4±16,8	48,3±17,9	0,850	-	-	-	-
	Potência média não dominante	44,5±13,8	47,0±18,1	0,562	-	-	-	-

	Potência média déficit	0,8±26,5	-2,1±35,9	0,715	0,781	1,05	0,84	1,31
Dorsiflexão	Pico de torque dominante	23,4±4,9	23,9±8,0	0,755	-	-	-	-
	Pico de torque não dominante	23,8±4,4	23,4±4,9	0,737	-	-	-	-
	Pico de torque déficit	-2,7±13,1	-2,4±23,6	0,936	0,268	0,87	0,70	1,09
	Trabalho total dominante	100,2±24,5	87,9±20,2	0,078	-	-	-	-
	Trabalho total não dominante	100,1±26,3	93,2±26,6	0,359	-	-	-	-
	Trabalho total déficit	-2,0±25,4	-9,0±31,1	0,358	0,576	1,48	0,46	4,80
	Potência média dominante	17,8±3,9	15,9±4,2	0,105	-	-	-	-
	Potência média não dominante	18,4±5,4	16,9±5,0	0,342	-	-	-	-
	Potência média déficit	-2,0±22,0	-9,5±33,2	0,289	0,999	1,08	0,86	1,35
	Potência média déficit	-2,0±22,0	-9,5±33,2	0,289	0,999	1,08	0,86	1,35
Razão	D/F dominante	23,9±6,5	24,9±6,6	0,597	0,740	1,06	0,79	1,42
	D/F não dominante	25,6±5,1	26,8±10,8	0,522	0,171	0,80	0,66	0,96

*Legenda: Valor p<0,05. D/F- Razão Dorsiflexão/ Flexão Plantar; OR: Odds Ratio

A relação entre resultados dos testes funcionais (Tabela 10) e o desfecho lesão apresentou significância no Y Balance Test, analisando o *Score* composto em ambos os membros dominante (OR=2,31) e não dominante (OR=2,88).

Tabela 10- Associação entre variáveis de testes funcionais e desfecho lesão.

Variável		Lesão Não	Lesão Sim	Valor P Associação	Valor P OR	OR	Intervalo de confiança	
Y Balance Test	Alcance anterior	0,2±3,4	-1,1±4,2	0,201	0,870	1,09	0,38	3,07
	Alcance Posteromedial	-0,7±5,4	-0,2±5,7	0,742	0,764	0,87	0,34	2,16
	Alcance Posterolateral	-1,8±5,6	-0,5±5,5	0,435	0,706	0,83	0,33	2,11
	Score composto Dominante	92,3±6,7	88,2±6,5	0,042*	0,020*	2,31	0,80	6,65
	Score Composto Não Dominante	93,1±6,0	88,6±6,7	0,017*	0,020*	2,88	1,81	7,00
	Score Composto Não Dominante	93,1±6,0	88,6±6,7	0,017*	0,020*	2,88	1,81	7,00
Dorsiflexion	Dominante	10,1±3,1	9,8±3,7	0,736	0,644	1,24	0,49	3,11
Lunge Test	Não Dominante	10,1±2,5	9,9±3,3	0,765	0,688	1,25	0,41	3,73

*Legenda: Valor p<0,05. OR: Odds Ratio

DISCUSSÃO

6.0 DISCUSSÃO

O objetivo desse presente estudo foi analisar previamente as variáveis físicas e funcionais de atletas de futebol profissional no período pré-temporada e correlacionar tais variáveis a lesões de tornozelo, ao longo da temporada do Campeonato Paulista de Futebol. Os atletas avaliados participaram de temporadas com um tempo médio de competição de 120 dias.

Correlacionando os achados dos testes funcionais com a incidência de lesão de tornozelo ao final da temporada, foi observado uma relação estatisticamente significativa do YBT no membro dominante ($OR=2,31$) e não dominante ($OR=2,88$). com o desfecho lesão, sendo que atletas com menores resultados nos escore composto de YBT apresentaram maior incidência de lesão. O YBT se mostrou superior na identificação de atletas com maior risco de lesão por ser um teste funcional onde engloba diversas capacidades motoras, ao invés de analisadas separadamente, como a avaliação isocinética que analisa a força muscular isoladamente de qualquer outro parâmetro físico que possa influenciar a função do tornozelo. O YBT tem sido muito utilizado na prática clínica com resultados satisfatórios na identificação de fatores de risco ligados ao esporte (Pliski 2006, Stiffler 2017). Assimetrias entre membros em alcances dos YBT estão associados a um aumento de risco de lesões do membro inferior (Smith 2015). Alterações do equilíbrio estático avaliado pelo YBT tem relação com aumento do risco de lesão de membros inferiores de atletas escolares e praticantes de atividade física ($OR=2,5$) (Willems 2005, Trojian 2006).

Em um estudo de 2018, Hartley e colaboradores (Hartley 2018) analisaram a relação do YBT em atletas de futebol jovens especificamente na incidência de entorses de tornozelo. O autor obteve uma relação direta entre menores resultados do YBT e maiores incidências de entorse de tornozelo. Além disso, observou também uma relação entre o aumento do IMC dos indivíduos avaliados com a maior ocorrência de lesões. Esses resultados também vão de encontro com o estudo de Gribble (Gribble 2016), que avaliou os mesmos parâmetros em uma população de atletas de futebol colegial, totalizando 606 indivíduos. O autor reporta uma maior incidência de entorses de tornozelo em atletas que durante a pré-temporada obtiveram menores resultados no YBT. Maiores valores de IMC também tiveram relação com maior incidência de entorses nesse estudo.

Analisando os dados gerais da amostra e sua relação com a incidência de lesão, foi observado uma relação estatisticamente significativa entre o IMC do atleta e o risco

de lesão (OR=4,01) . Atletas com valores de IMC menor apresentaram menores taxas de lesão. Em um trabalho com características similares, Fousekis (Fousekis 2012) concluiu que valores mais altos de IMC em atletas de futebol aumentam a suscetibilidade de entorses de tornozelo, com um risco relativo de 8,16. Esse aumento do risco está associado a uma maior sobrecarga dos ligamentos durante a fase e apoio em movimentos complexos normalmente executados no futebol como giros e pivoteios (Fousekis, 2012).

Outros dados antropométricos não obtiveram relações estatisticamente significativas com o desfecho. Ekstrand (Ekstrand 1983) sugere em seu trabalho que o histórico de lesões prévias está diretamente relacionado a um aumento do risco de lesões no futebol. Liporaci (Liporaci 2018) relata que a presença de um histórico de lesão prévia eleva as chances do aparecimento de lesões ao longo do campeonato em até 3 vezes para as lesões musculares moderadas ou graves. Segundo os resultados do presente estudo, o histórico de lesões prévias de tornozelo não obteve relação com a incidência de lesões no período competitivo. Dados como idade, peso, altura ou dominância não se relacionaram com a incidência de lesões durante competição. A partir da observação clínica e relato da literatura, era esperado que o relato de lesões prévias apresentasse relação com a incidência de novas lesões no período competitivo. Porém isso não foi corroborado no presente estudo. A relação do histórico de lesão prévia e futuras lesões pode apresentar um fator pessoal envolvendo a forma como cada atleta realizou sua reabilitação, o uso de proteção, treinamento preventivo ou maior cuidado referente ao tornozelo previamente lesionado.

Um resultado interessante na correlação entre os dados gerais da amostra e os desfechos foi a relação significativa de um clube específico com maior incidência de lesões que o restante. O clube que participa do campeonato com menor nível competitivo (Série C) apresentou uma maior incidência de lesão quando comparado com os demais. Isso pode ser explicado pelo nível técnico e menor experiência dos atletas pertencentes ao clube, os pelo nível de exigência na preparação física e treinamento desses atletas, que quando comparado a clubes de maior nível e competitividade, podem estar aquém do padrão necessário para desenvolver uma temporada com uma menor incidência de lesões. Trabalhos com populações de variados níveis competitivos: Jovens de nível colegial (Khodaei, 2017); atletas de níveis profissionais de menor nível (Liporaci, 2016) e elite (Pfirrmann, 2016) apresentam variadas incidências de lesões, no que diz respeito a frequência, localização e tipos de lesões e gravidade. Deve-se levar em consideração o

nível competitivo ao qual os atletas em questão são expostos e assim ponderar sobre as estratégias preventivas mais pertinentes.

A amplitude de movimento de tornozelo tem sido anteriormente relacionada com maior risco de lesões do membro inferior, em especial entorses de tornozelo. (Pope 1998). No atual estudo, não foi verificada relação direta entre déficits de amplitude de movimento, mensurados pelo *dorsiflexion lunge test*, e as lesões de tornozelo. Hartley e colaboradores (Hartley 2018) não encontraram relação entre a amplitude movimento de tornozelo e entorses de tornozelo. Essa relação se mostra conflitante na literatura (Bennell 1998, Ross 2009), sendo necessário novos estudos para corroborar tais achados, porém é evidente o papel da amplitude de tornozelo na biomecânica da articulação e as disfunções que podem estar relacionadas a uma restrição de movimento do tornozelo (Bittencourt 2016).

O período pré-temporada é crucial na preparação dos atletas para um melhor desempenho durante a competição. Nesse período, novos jogadores chegam aos clubes, os jogadores atuantes nas temporadas prévias retornam de um período de férias, sendo então realizada uma bateria de exames com o objetivo de analisar as capacidades físicas do atleta e possíveis fatores de risco que podem levar ao aumento do risco de lesões durante a temporada. Nesse período também ocorre o treinamento físico mais árduo, onde a meta é preparar os atletas da melhor forma visando a capacidade física e técnica ideal para a competição. É possível que nesse momento também sejam analisados os fatores de risco para implementação de um treinamento preventivo, visando correções dos parâmetros disfuncionais observados. Assim além do desenvolvimento da performance, é possível aprimorar outras variáveis físicas do atleta nesse período e durante o período competitivo para que seja minimizado o risco de lesões.

A amostra analisada foi composta por 89 atletas de futebol, com semelhança das características antropométricas (idade, peso e altura), assim a amostra pode ser considerada mais homogênea por se tratar de jogadores de nível profissional. As tabelas 3 e 4 descrevem as características da força e função dos grupos musculares do tornozelo descritas por análise isocinética e testes funcionais, respectivamente. Esses valores foram descritos em valores gerais da amostra para que seja possível em futuros estudos analisar os padrões de força e função em diferentes populações. Esses dados normalmente são escassos na literatura, dificultando estudos de comparação entre diferentes modalidades esportivas.

A análise da incidência de lesões no período competitivo levou em consideração a definição sobre a lesão já predefinida inicialmente nesse trabalho. Foram consideradas lesões os eventos traumáticos durante a prática esportiva, sendo em jogo ou treino, que levou o atleta a se ausentar de pelo menos um dia da prática esportiva. Essa definição também levou em consideração a situação como foi ocorrida a lesão, em termos de trauma direto por contato ou a ausência do mesmo e tempo de afastamento. Dessa forma houve um total de 45 lesões durante o período competitivo, sendo 16 especificamente lesões por trauma indireto de tornozelo (35% das lesões). Deve-se levar em consideração para fim de relacionar os fatores de risco ao desfecho lesão que seja considerado apenas as lesões por trauma indireto de tornozelo, uma vez que é muito improvável a capacidade de prever lesões advindas de eventos traumáticos relacionado ao contato entre adversários.

O tornozelo foi a articulação mais lesionada, com 20 lesões na amostra. Esse dado está de acordo com a literatura, (Gabbe, 2004), seguida das lesões de coxa, também descrito na literatura como outro segmento corporal com maior taxas de lesão do futebol (Liporaci, 2018). Grande parte das lesões ocorreram durante jogos, estabelecendo uma relação entre o nível de exigência física e a maior incidência de lesões. Junge (Junge, 2004) cita que a incidência de lesões de tornozelo no futebol apresenta grande variabilidade, de 7,4 a 47,5 lesões a cada 1000 horas de jogo, e julga que essa diferença entre as incidências é decorrente da definição do conceito de lesão em si. Nesse trabalho, realizando apenas o levantamento das lesões de tornozelo que levaram o atleta ao afastamento por um período de pelo menos um dia, totalizaram 35% das lesões da amostra. Esse dado corrobora a importância da investigação dos fatores que levam o atleta a se expor a um maior risco de lesões do tornozelo do que outros esportes. Dessa forma, uma abordagem preventiva parece ser a melhor opção na minimização do risco das lesões.

A análise de força muscular considerada o padrão-ouro é realizada por meio da avaliação isocinética, é especialmente no meio esportivo, quando o objetivo é observar possíveis assimetrias de força muscular. A relação de assimetrias de força e aumento da incidência de lesão é muito clara em estudos de lesões de joelho, porém essa relação não é tal evidente em outras articulações, como o tornozelo. Nesse estudo, não houve correlação entre nenhuma variável isocinética de força muscular e a incidência de lesão. Esse estudo analisou diversas variáveis isocinéticas como: pico de torque, trabalho, potência e relação agonista/antagonista, em 2 velocidades isocinéticas distintas, sendo assim mais criterioso na análise de força que a maioria dos trabalhos na literatura que utilizam a avaliação isocinética para análise apenas do pico de torque muscular. Fousekis

(Fousekis 2012) observou uma relação apenas na assimetria de força excêntrica a 60°/s do tornozelo com risco de lesão, não correlacionando outras variáveis. Namazi e colaboradores em seu estudo prospectivo (Namazi 2019) correlacionaram diversas análises isocinéticas de diferentes articulações com a incidência de lesão. Não foram encontrados nenhuma relação significativa entre as assimetrias de força e o desfecho lesão. Esses resultados questionam o papel individual que a força muscular tem na relação com as lesões no tornozelo.

O tornozelo depende primariamente de seu complexo ligamentar para manter sua estabilidade (Ekstrand, 1983). Diferente da articulação do joelho, essa articulação parece depender menos dos estabilizadores dinâmicos. Sendo assim, a estabilidade da articulação depende diretamente da integridade ligamentar do tornozelo e não diretamente do equilíbrio muscular. Essa relação pode explicar a ausência da relação entre a força muscular com as lesões de tornozelo.

Ao que tudo indica, a chave para a prevenção das lesões do tornozelo se encontra em uma análise multifatorial dos parâmetros físicos e não em parâmetros isolados como força ou amplitude de movimento. Testes funcionais, como o *Y balance test* (YBT), tem a finalidade de analisar a função do tornozelo numa perspectiva funcional, correlacionando diversos parâmetros funcionais como força muscular, controle neuromuscular, amplitude de movimento, equilíbrio, assim como aspectos psicológicos (Gribble 2012). Tais testes incluem medidas objetivas, válidas, confiáveis de movimentos específicos do esporte e são utilizados em atletas devido a sua capacidade de avaliar tarefas dinâmicas, como saltos, alcance ou corrida entre outras funções visadas no futebol (Hewett, 2005, Myer, 2006, Stiffler 2017).

É importante ressaltar algumas questões acerca do presente estudo: Por se tratar de um estudo que visa a extensão dos seus resultados para a prática clínica, provendo embasamento aos profissionais de fisioterapia nos clubes de futebol e outras modalidades esportivas, o estudo foi feito com base em parcerias com clubes de futebol de nível profissional. Os dados coletados pelos pesquisadores foram oferecidos à equipe técnica ao final das avaliações como forma de nortear o trabalho da comissão técnica durante aquele período. Isso infere que não foi feito nenhum levantamento pela equipe de pesquisa sobre qualquer trabalho que tenha sido realizado pela equipe técnica utilizando os dados da pesquisa no intuito de prevenção de lesões ou correções das disfunções encontradas nos atletas no período pré-temporada.

Embora a comissão técnica tenha sido orientada quanto ao processo de levantamento das lesões ocorridas no período competitivo e tenham sido amparados por material oferecido pela própria equipe de pesquisa, a coleta de dados referente a incidência de lesão foi realizada exclusivamente pela equipe técnica do clube. Os dados foram oferecidos a equipe de pesquisa de acordo com a base de dados da equipe médica dos respectivos clubes. Foram realizadas reuniões entre a comissão técnica e a equipe de pesquisa ao final da competição para discussão dos dados obtidos.

Trabalhos prospectivos que observam a incidência de desfechos dentro de um determinado tempo tem a capacidade de desenvolver cálculos de incidência de desfechos por tempo de exposição. Esse estudo foi impossibilitado de realizar a análise de desfecho por tempo de exposição (lesões/horas de jogo ou treino) devido a inviabilidade da equipe de pesquisa em participar presencialmente dos jogos e treinos dos clubes avaliados durante uma temporada completa. Porém deve-se levar em consideração que esse dado na literatura se mostra inconsistente com grande variação de incidência - 7,4 a 47,5 lesões por 1.000 h de jogos (Junge 2004, Woods 2004), sendo necessários novos estudos visando a análise dessa incidência de lesão, tendo como ponto de partida o conceito de lesão utilizada para realizar o levantamento de dados corretamente.

O período analisado após a avaliação pré-temporada durou cerca de 3 meses, tempo esse compreendendo o campeonato paulista em que cada equipe participou em seus referentes anos. Devido a alta rotatividade dos atletas nos clubes entre as competições, foi inviável o acompanhamento desses atletas por um período maior do que uma competição, haja visto que normalmente os atletas mudam de clube com frequência e essa mudança impossibilitaria a equipe de pesquisa em manter o acompanhamento dos atletas a longo prazo.

Esse estudo apresenta contribuições positivas acerca da aplicabilidade de uma avaliação funcional no período pré-temporada visando a predição de futuras lesões de tornozelo no esporte, visto que os testes funcionais com o YBT obtiveram melhores resultados na identificação de possíveis riscos. Além de se tratar de uma ferramenta de fácil acesso e baixo custo, ela promove uma análise multifatorial da função do tornozelo do que ferramentas que analisam parâmetros isolados, como a avaliação isocinética. O fisioterapeuta pode utilizar desse recurso como forma de avaliação preventiva, analisando possíveis disfunções do tornozelo e executando um trabalho preventivo, minimizando assim a incidência de entorses de tornozelo na equipe.

CONCLUSÃO

7.0 CONCLUSÃO

Durante o período competitivo, houve uma grande incidência de lesões, sendo o tornozelo a articulação mais envolvida. 35% das lesões durante o período analisado foram lesões de tornozelo por trauma indireto, sendo essas passíveis de prevenção.

Das variáveis antropométricas, o IMC apresenta uma relação com a incidência de lesões, sendo que atletas com maiores valores de IMC apresentam maior risco de lesões de tornozelo que outros atletas de IMC mais baixo (OR=7,01).

A avaliação isocinética flexores plantares e dorsiflexores de tornozelo não foi capaz de identificar isoladamente riscos de lesão de tornozelo. Nenhuma variável isocinética (pico de torque, trabalho total, potência média e relação agonista/antagonista) em ambas as velocidades 30 e 120°/s obtiveram relação com as lesões de tornozelo durante o período competitivo.

O teste funcional Y Balance Test foi capaz de identificar maiores riscos de lesões de tornozelo durante o período competitivo, onde atletas com pontuações mais baixas no membro dominante (OR=2,31) e não dominante (OR=2,88) obtiveram maior incidência de lesão. Esse dado sugere que o risco de lesão do tornozelo depende de uma análise multifatorial dos parâmetros físicos e não em parâmetros isolados como força ou amplitude de movimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁRNASON Á. Risk factors for injuries in football. **Am J Sports Med.** v.32, p.5-16. 2004.
- BARON, R. Normative data for muscle strength in relation to age, knee angle and velocity. **Wiener Medizinische Wochenschrift.** v.145, p. 600 – 605, 1995.
- BENNEL K et al. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. **Aust J Physiother.** v. 44, p. 175-180, 1998.
- BITTENCOURT N.F.N. et al. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factors identification to injury pattern recognition- narrative review and new concept. **Br J Sports Med.** v. 50(21), p. 1309-1314, 2016.
- CARAZZATO JG. Lesões atléticas. **Manual de medicina do esporte da sociedade brasileira de medicina esportiva.** v. 2, p. 17-31. 1994.
- CLANTON T.O. et al. Return to play in athletes following ankle injuries. **Sports Health.** v 4(6), p. 471-4. 2012.
- CROISIER, J.L. et al. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: A prospective study. **Am J Sports Med.** v. 36, p. 1469–1475, 2008.
- DE LOËS M. Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization ‘Youth and Sports’ 1987–1989. Injuries, exposure and risks of main diagnoses. **Int J Sports Med.** v. 16, p. 134–8, 1995
- DEVAN M.R. et al. A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes With Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. **J Athl Train** v. 39, p. 263–7, 2004.
- DVIR Z. **Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas.** ed. 1. São Paulo: Manole. 2002.
- DVORAK J.; JUNGE A. Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. **Am J Sports Med.** v. 28, p. 3–9. 2000.
- EKSTRAND J.; GILLQUIST J. Football injuries and their mechanisms: a prospective study. **Med Sci Sports Exerc.** v. 15, p. 267–70. 1983.
- EKSTRAND J.; HÄGGLUND M.; WALDÉN M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). **Am J Sports Med.** v. 39(6), p. 1226-32, 2011.
- EKSTRAND J.; TROPP H. The incidence of ankle sprains in soccer. **Foot Ankle.** v.11 (1), p. 41–44, 1990.

FILIPA, A. et al. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.40(9), p. 551-8, 2010.

FOUSEKIS K.; TSEPIS E.; VAGENAS G. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. **Am J Sports Med.** v.40(8), p. 1842-5, 2012.

FOUSEKIS K.; TSEPIS E.; VAGENAS G. Multivariate isokinetic strength asymmetries of the knee and ankle in professional soccer players. **J Sports Med Phys Fitness.** v. 50(4), p. 465-74, 2010.

FOUSEKIS K.; TSEPIS E.; VAGENAS G.; Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. **Journal of Sports Science and Medicine.** v.9, p. 364–73, 2010.

FULLER, CW. et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. **Clin J Sport Med.** v.16(2), p. 97-106, 2006.

GABBE B.J. et al. Predictors of lower extremity injuries at the community level of Australian football. **Clin J Sport Med.** v.14, p.56-63, 2004.

GRIBBLE P. A. et al. Prediction of lateral ankle sprains in foot- ball players based on clinical tests and body mass index. **Am J Sports Med,** v. 44(2), p.460–467, 2016.

GRIBBLE P.A.; HERTEL J. Considerations for normalizing measures of the star excursion balance test. **Meas Phys Educ Exerc Sci.** v.7, p. 89-100. 2003.

GRIBBLE P.A.; HERTEL J.; PLISKY P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. **J Athl Train.** v.47(3), p. 339-57, 2012.

GRIBBLE, P. et al. The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural-control. **J Athl Train.** v. 39(4) p. 321–329. 2004.

HARTLEY E.M.; HOCH M.C. BOLING. M.C. Y-balance test performance and BMI are associated with ankle sprain injury in collegiate male athletes. **J Sci Med Sports.** v.21(7), p. 676-680, 2018.

HISLOP H.J.; PERRINE J.J. The isokinetic concept of exercise. **Phys Ther.** v.47(2), p. 114-7, 1967.

HOCH M.C.; STATON G.S.; MCKEON P.O. Dorsiflexion range of motion significantly influences dynamic balance. **J Sci Med Sport.** v.14(1), p. 90-2, 2011.

HOY K. et al. European soccer injuries. A prospective epidemiologic and socioeconomic study. **Am J Sports Med.** v 20(3) p:318-22, 1992.

IMOTO A.M. et al. Translation, cultural adaptation and validation of Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) questionnaire into portuguese. **Acta ortop bras.** v.17(4) p.232-5, 2009.

JEON K.; CHUN S.; SEO B. Effects of muscle strength asymmetry between left and right on isokinetic strength of the knee and ankle joints depending on athletic performance level. **J. Phis. Ther. Sci.** v.28, p. 1289–1293, 2016.

JUNGE A.; DVORAK J.; GRAF-BAUMANN T. Football injuries during the World Cup 2002. **Am J Sports Med.** v.32(1 Suppl), p. 23-27, 2004.

KAMINSKI T.W.; HARTSELL H.D. Factors contributing to chronic ankle instability: A strength perspective. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.37, p. 394–405, 2002.

KHODAEI M. et al. Nine-year study of US high school soccer injuries: data from a national sports injury surveillance programme. **Br J Sports Med.** v. 51(3), p. 185-193, 2017.

KOCH, M. et al. Influence of preparation and football skill level on injury incidence during an amateur football tournament. **Arch Orthop Trauma Surg.** 2015. [Epub ahead of print].

KONRADSEN L. Factors contributing to chronic ankle instability: kinaesthesia and joint position sense. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.37, p. 381–385, 2002.

LENTELL G.; KATZMANN L.L.; WALTERS M.R. The relationship between muscle function and ankle stability. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.11, p. 605-611, 1990.

LEONCINI, M.P.; DA SILVA M.T. Entendendo o futebol como um negócio: um estudo exploratório. **Gestão & Produção,** v.12, p.11-23, 2005.

MANDELBAUM B.R. et al. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. **Am J Sports Med.** v. 33, p. 1003–10, 2005.

MCKAY G.D. et al. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. **Br J Sports Med.** v.35, p.103-10, 2001.

NAMAZI P. et al. The association between the isokinetic muscle strength and lower extremity injuries in young male football players. **Phys Ther Sport.** v. 39, p. 76-81, 2019.

NOYES, F.R. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. **The American Journal of Sport Medicine.** v.19(5), p. 23–31, 1998.

ORCHARD J.W.; POWELL J.W. Risk of knee and ankle sprains under various weather conditions in American football. **Med Sci Sports Exerc.** v. 35, p. 1118-1123, 2003.

PAYNE K.A.; BERG K.; LATIN R.W. Ankle injuries and ankle strength, flexibility, and proprioception in college basketball players. **J Athl Train.** v.32, p. 221-225, 1997.

PERRIN DH. Isokinetic exercise and assessment. In Perrin DH, editor. Principles of isokinetic Testing and Exercise. **Champaign: Human Kinetics Publishers.** p.35-57, 1993

PETERSON L. et al. Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. **Am J Sports Med.** v.28, p. 51–7, 2000.

PFIRRMANN D. et al. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. **J Athl Train.** v. 51(5), p. 410-24, 2016

PLISKY P.J. et al. Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury In high school basketball players. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.36(12), p. 911-9, 2006.

POPE R.; HERBERT R.; KIRWAN J. Effects of ankle dorsiflexion range and pre-exercise calf muscle stretching on injury risk in Army recruits. **Aust J Physiother.** v. 44(3), p. 165–172, 1998.

ROSS S.E. et al. Balance measures for discriminating between functionally unstable and stable ankles. **Med Sci Sports Exerc.** v. 41 p. 399-407. 2009.

SHAFFER, S.W. et al. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. **Mil Med.** v.178(11), p. 1264-70, 2013.

SMITH C.A.; CHIMERA N.J.; WARREN M. Association of Y balance test reach asymmetry and injury in Division I athletes. **Med Sci Sports Exerc.** v. 47(1), p. 136–141, 2015.

STIFFLER M.R. et al. Star Excursion Balance test Anterior Asymmetry is associated with injury Status in Division I Collegiate Athletes. **J Orthop Sports Phys Ther.** v. 47(5), p. 339-346, 2017.

TROJIAN T.H.; MCKEAG D.B. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. **Br J Sports Med.** v. 40(7), p. 610–613, 2006.

VAES P.; DUQUET W.; VAN GHELUWE B. Peroneal reaction times and eversion motor response in healthy and unstable ankles. **J Orthop Sports Phys Ther.** v. 37, p. 475–480, 2002.

VENTURINI C. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. **Rev. Bras. Fisioter., São Carlos,** v. 10, n. 4, p. 407-411, 2006.

WILLEMS T.M. et al. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects. **Am J Sports Med.** v. 33(3), p.415, 2005.

WOODS C. et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. **Br J Sports Med.** v.38(1), p. 36-41, 2004.

YDE J.; NIELSEN A.B. Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. **Br J Sports Med.** v.24, p. 51-4, 1990.

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 03 de fevereiro de 2015

Ofício nº 408/2015
CEP/MGV

Prezados Senhores,

O trabalho intitulado **"AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO TORNOZELO PARA PREDIÇÃO DE LESÕES EM ATLETAS DE FUTEBOL PROFISSIONAIS E NÃO PROFISSIONAIS" - Versão 2, de novembro/2014**, foi analisado "AD REFERENDUM" pelo Comitê de Ética em Pesquisa, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Versão 3, de dezembro/2014**, de acordo com o Processo HCRP nº 16094/2014.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (ICH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente.

DRª. MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores

PROF.DR.MARCELO RIBERTO(Orientador)
LUCAS SARTORI MANOEL

Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Campus Universitário - Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP

Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(16) 3602-2228
cep@hcrp.usp.br

www.hcrp.usp.br

APÊNDICE

APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa conduzida por Lucas Sartori Manoel, aluno de pós-graduação do Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, sob orientação do Prof. Dr. Marcelo Riberto. Após ler este documento sobre as informações do estudo e conversarmos para seu esclarecimento, você pode assinar ao final se concordar em participar. O pesquisador também assinará o documento e uma via ficará com você. Se precisar de outras informações pode ligar, no telefone (16) 992199009 (Lucas Sartori Manoel).

Informações sobre a Pesquisa:

Título: Avaliação Funcional do Tornozelo para Predição de Lesões em Atletas Profissionais e não Profissionais.

Pesquisador Responsável: Lucas Sartori Manoel

Telefones para Contato: (16) 3602-2513 (Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP), (16) 99219-9009 (Lucas Sartori Manoel).

Endereço para contato: Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP - Avenida Bandeirantes, 3900, Bairro Monte Alegre, Ribeirão Preto - SP.

Trata-se de uma pesquisa com o objetivo de avaliar a função da articulação do tornozelo através de equipamentos computadorizados chamado dinamômetro isocinético e baropodômetro, além de testes de equilíbrio e agilidade, todos supervisionados e sem riscos a sua saúde. Você não terá que se deslocar para outro local e não terá gastos adicionais. Você não receberá pagamento por sua participação.

Caso concorde em participar da pesquisa, a coleta dos seus dados acontecerá em um local privativo. Após a realização de uma entrevista inicial para coleta de algumas informações, iremos agendar um dia e horário para realizarmos a avaliação. Para a avaliação, você terá que ir até a uma sala reservada especialmente para esse exame no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. O tempo da avaliação previsto é de uma hora. Em primeiro lugar, vamos realizar uma rápida avaliação física do tornozelo e após, realizar o aquecimento e familiarizá-lo com os aparelhos e testes. A avaliação isocinética será realizada na posição deitada e você será orientado quanto à posição correta para realizar o teste. Com os devidos cuidados, você irá colocar o pé em uma plataforma e precisará fazer muita força para movimentar o aparelho por 5 repetições. A seguir, você ficará em pé, em uma perna só sobre uma plataforma de pressão. Será solicitado que você mantenha essa posição por 30 segundos por 3 repetições em cada membro. Se você se desequilibrar, haverá auxiliares ao seu redor para ampará-lo. Nos testes funcionais de agilidade, equilíbrio e amplitude de movimento, você será orientado a executar tarefas sob supervisão, com risco mínimo à sua saúde. Caso sinta algum desconforto durante os testes, eles serão suspensos e você terá o amparo necessário. No final da avaliação, você responderá a um questionário de simples entendimento, onde será questionado sobre dor,

segurança e função dos seus tornozelos e pés. Mensalmente, durante o período competitivo, iremos entrar em contato com você por e-mail ou telefonema, perguntando se houve alguma lesão durante sua prática esportiva, especificando gravidade, forma de lesão e segmento lesado, além do tempo aproximado de prática esportiva que você realizou naquele mês.

O risco de lesão nesse teste é mínimo, porém, caso ocorra algum desconforto ou lesão por conta desta avaliação, será comunicado imediatamente à equipe médica para que sejam tomadas as devidas providências e você poderá tratar-se no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. Deixamos claro que existe um risco mínimo de dor muscular após a execução do teste isocinético e testes funcionais devido à intensidade do esforço solicitada. Há também um risco mínimo de queda durante a execução dos testes funcionais. Reiteramos que se houver alguma lesão causada pela participação neste estudo, você será amparado conforme as leis vigentes no Brasil.

Ao participar deste estudo, você contribuirá para o entendimento das lesões esportivas e algumas ferramentas que podem ser úteis na prevenção de tais lesões. Com elas, poderemos prever lesões futuras em atletas e melhorar a prática do esporte e a saúde do atleta.

As suas informações servirão apenas para esta pesquisa e, quando forem divulgadas na forma de artigo científico, não será possível identificá-lo. Todas as providências para que você não sofra riscos estão previstas para garantir a sua segurança. Contudo, você poderá interromper sua participação e sair do estudo, sem nenhum prejuízo para você, no momento em que sentir necessidade. Reitero que você terá garantia de sigilo e direito de retirar o seu consentimento a qualquer tempo, sem penalidade alguma. Ainda, você receberá uma via deste documento assinada pelo pesquisador responsável pela pesquisa. Estou à disposição para esclarecimentos em qualquer momento do estudo. Informo que essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-HCFMRP) que tem a finalidade de proteger eticamente os participantes de pesquisas.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 20____.

Nome completo do Participante

Lucas Sartori Manoel - Pesquisador

Assinatura do Orientador

**Assinatura do responsável pela
Aplicação do TCLE**

Em caso de necessidade você poderá entrar em contato com: Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Endereço: Av. Bandeirantes, 3900. Bairro: Vila Monte Alegre - Ribeirão Preto/SP. CEP: 14.040-902 Telefone: (16) 3602-2513. E-mail: lucas.ceara.fisio@usp.br. Horário de funcionamento: segunda à sexta, das 8h às 17h.

APÊNDICE II - Ficha de avaliação.

Nome: _____ Número do voluntário: _____
 Telefone: _____ E-mail: _____
 Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____
 Membro Dominante: E () D () Profissional () Não Profissional ()
 Associação: _____ Posição: _____
 Histórico de Lesões Prévias: _____
 Lesões atuais: _____
 Uso de Medicamentos: _____
 Exame físico Tornozelo _____
 Palpação/Inspeção: _____

Y Balance Test

	Membro Dominante			Membro Não Dominante		
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Anterior						
Post Medial						
Post Lateral						

Diferença de Alcance anterior (cm): _____
 Escore composto (%): _____
 Dorsiflexion Lunge Test
 Distância total Hálux/Parede (cm): Dir _____ Esq _____
 Pontuação Questionário FAOS: _____

Dominância: E () D ()
Comprimento Real MMII E: D:

Resultado Avaliação Isocinética – ANEXO PRÓPRIO

Considerações finais sobre a Avaliação

QUESTIONÁRIO FAOS (Foot and Ankle Outcome Score) para a avaliação da função e sintomas do tornozelo e pé	
DOR	
P1 Qual a frequência que você sente dor no pé ou tornozelo?	Nunca, Mensalmente, Semanalmente, Diariamente, Sempre
Qual a intensidade de dor que você sentiu na última semana durante as seguintes atividades?	
P2 Rodando sobre o pé ou tornozelo?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P3 Forçando o pé ou tornozelo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P4 Forçando o pé completamente para baixo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P5 Forçando o pé completamente para cima	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P6 Subindo ou descendo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P7 Em repouso na cama	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P8 Ao sentar-se/deitar-se	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P9 Em pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
OUTROS SINTOMAS	
S1 Qual o grau de rigidez do seu pé/tornozelo logo quando você acorda?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
S2 Qual o grau de rigidez após sentar, deitar ou ao descansar mais tarde durante o dia?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
S3 Você tem inchaço no seu pé/tornozelo?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S4 Você sente ranger, estalar ou qualquer outro tipo de som quando movimenta o pé?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S5 O seu pé trava ou fica bloqueando aos movimentos?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S6 Você consegue forçar o seu pé completamente para baixo?	Sempre, Frequentemente, Às vezes, Raramente, Nunca
S7 Você consegue forçar o seu pé completamente para cima?	Sempre, Frequentemente, Às vezes, Raramente, Nunca
ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA - QUAL A DIFICULDADE QUE VOCÊ SENTIU NA ÚLTIMA SEMANA:	
A1 Descendo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A2 Subindo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A3 Levantando-se a partir da posição sentada	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A4 Em pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A5 Curvando-se para pegar um objeto no chão	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A6 Andando em superfícies planas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A7 Entrando de saindo do carro	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A8 Indo às compras	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A9 Colocando meias	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A10 Levantando-se da cama	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A11 Tirando as meias	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A12 Virando-se na cama, mantendo a mesma posição do tornozelo/pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A13 Entrando ou saindo do banho	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A14 Sentado	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A15 Sentado e levantando do vaso sanitário	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A16 Realizando tarefas domésticas pesadas (deslocando caixas pesadas, esfregando e etc)	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A17 Realizando tarefas domésticas leves (cozinhando, varrendo e etc)	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
ESPORTES E RECREAÇÕES FUNCIONAIS - Qual a dificuldade que você sentiu na última semana:	
Sp1. Agachado	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp2. Correndo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp3. Pulando	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp4. Mudando de direção sobre o tornozelo/pé lesionado	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp5. Ajoelhando-se	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
QUALIDADE DE VIDA EM RELAÇÃO AO PÉ E TORNOZELO	
Q1 Com que frequência que você tem percebido os problemas no seu tornozelo?	Nunca, Mensalmente, Semanalmente, Diariamente, Sempre
Q2 Você tem modificado seu estilo de vida para evitar atividades potencialmente danosas para o seu pé e tornozelo?	Não, um pouco, Moderadamente, muito, totalmente
Q3 O quanto você está incomodado com a falta de confiança no seu tornozelo/pé?	Não, um pouco, Moderadamente, muito, totalmente
Q4 No geral, quanto de dificuldade você tem com o seu tornozelo/pé?	Não, um pouco, Moderadamente, muito, totalmente

		PLANTAR FLX 30 DEG/SEC			DORSI FLX 30 DEG/SEC		
# OF REPS: Right 5		UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT	UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT
# OF REPS: Left 5		RIGHT	LEFT		RIGHT	LEFT	
PEAK TORQUE	N-M	163.5	159.1	2.7	37.6	38.5	-2.3
PEAK TQ/BW	%	210.6	205.0		48.5	49.6	
TIME TO PK TQ	MSEC	350.0	320.0		200.0	260.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	7.0	8.0		12.0	10.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TORQ @ 9.18 SEC	N-M	144.6	138.2	4.5	37.6	37.5	0.0
COEFF. OF VAR.	%	7.8	4.4		4.3	2.4	
MAX REP TOT WORK	J	43.8	40.2	8.1	10.5	11.6	-9.8
MAX WORK REP #	#	3	3		3	1	
WRK/BODYWEIGHT	%	56.4	51.8		13.6	14.9	
TOTAL WORK	J	168.2	179.2	-6.5	47.4	53.9	-13.7
WORK FIRST THIRD	J	47.9	70.1		17.5	20.2	
WORK LAST THIRD	J	44.2	49.2		12.8	16.0	
WORK FATIGUE	%	7.7	29.8		26.5	20.6	
AVG. POWER	WATTS	46.6	47.8	-2.5	11.9	13.3	-11.5
ACCELERATION TIME	MSEC	10.0	10.0		30.0	20.0	
DECELERATION TIME	MSEC	270.0	200.0		60.0	350.0	
ROM	DEG	20.7	19.9		20.7	19.9	
AVG PEAK TQ	N-M	152.6	150.4		35.7	37.2	
AGONIANTAG RATIO	%	23.0	24.2	G: 26.0			

PLANTAR FLX				DORSI FLX				PLANTAR FLX				DORSI FLX			
30 DEG/SEC				30 DEG/SEC				120 DEG/SEC				120 DEG/SEC			
# OF REPS (30/30): 5	UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT	UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT		UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT		UNINVOL	INVOLVED	DEFICIT	
# OF REPS (120/120): 15	RIGHT	LEFT		RIGHT	LEFT			RIGHT	LEFT			RIGHT	LEFT		
PEAK TORQUE	N-M	163.5	159.1	2.7	37.6	38.5	-2.3	107.0	105.1	1.7		24.5	26.2	-7.0	
PEAK TQ/BW	%	210.6	205.0		48.5	49.6		137.8	135.4			31.6	33.7		
MAX REP TOT WORK	J	43.8	40.2	8.1	10.5	11.6	-9.8	30.5	33.0	-8.1		8.2	10.0	-21.3	
COEFF. OF VAR.	%	7.8	4.4		4.3	2.4		28.8	12.3			12.4	11.8		
AVG. POWER	WATTS	46.6	47.8	-2.5	11.9	13.3	-11.5	46.4	62.6	-34.9		18.8	21.5	-14.0	
TOTAL WORK	J	168.2	179.2	-6.5	47.4	53.9	-13.7	333.0	394.6	-18.5		102.5	119.7	-16.7	
ACCELERATION TIME	MSEC	10.0	10.0		30.0	20.0		40.0	30.0			60.0	60.0		
DECELERATION TIME	MSEC	270.0	200.0		60.0	350.0		330.0	260.0			180.0	180.0		
ROM	DEG	20.7	19.9		20.7	19.9		27.1	26.5			27.1	26.5		
AVG PEAK TQ	N-M	152.6	150.4		35.7	37.2		87.7	88.1			20.7	22.4		
AGON/ANTAG RATIO	%	23.0	24.2	G: 26.0				22.9	24.9	G: 39.0					

PLANTAR FLX

DORSI FLX

PLANTAR FLX

DORSI FLX

APÊNDICE III – Ficha de acompanhamento de lesão.

Clube:

Avaliador:

Data da lesão

Nome do atleta:

Localização anatômica da lesão:

Diagnóstico

Se houver exame radiológico, descrever laudo do exame:

Situação da lesão: () Jogo () Treino

Contato: () Atraumático () Traumático

Gravidade (por tempo de afastamento):

() Leve - <3 dias

() Moderado - 4-21 dias

() Grave - >21 dias