



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Educação Física e Desportos

Vicente Pinheiro Lima

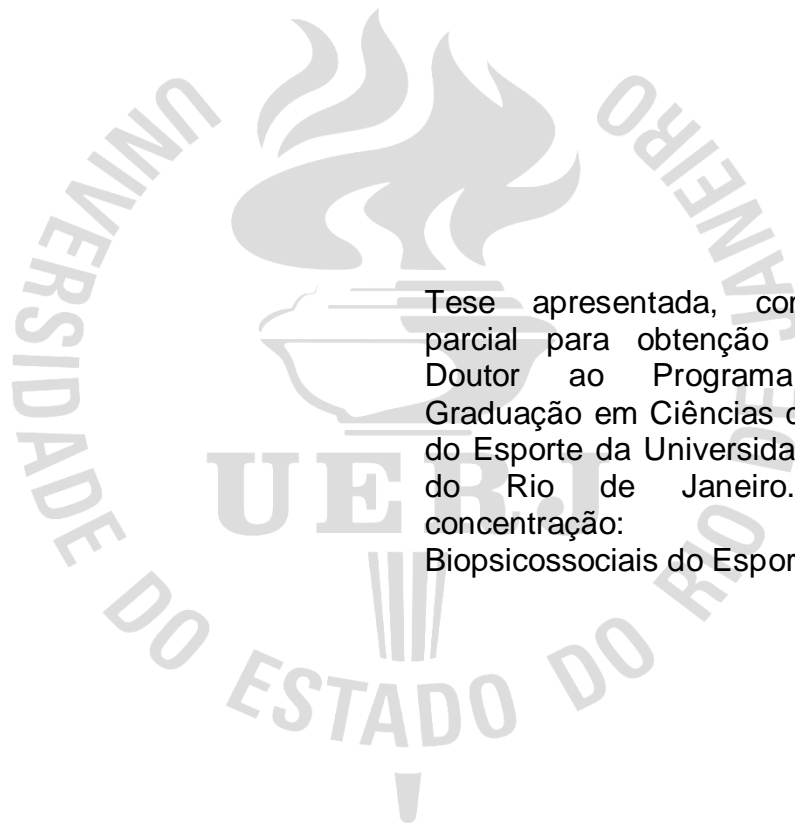
**Razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de
futebol**

Rio de Janeiro

2019

Vicente Pinheiro Lima

Razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

L732 Lima, Vicente Pinheiro.
Razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol / Vicente Pinheiro Lima. – 2019.
66 f.: il.

Orientador: Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes.
Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos.

1. Lesões no futebol – Teses. 2. Jogadores de futebol – Teses. 3. Adolescentes – Teses. 4. Epidemiologia - Pesquisa– Teses. I. Nunes, Rodolfo de Alkmim Moreira, 1963-. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 796.33:616-001

Bibliotecária: Mirna Lindenbaum. CRB7 4916

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Vicente Pinheiro Lima

Razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Esporte.

Aprovada em 04 de abril de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes (Orientador)
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

Prof. Dr. Gustavo Casemiro Lopes
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

Prof. Dr. Gilson Ramos de Oliveira Filho
Centro Universitário Augusto Motta

Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes
Universidade Federal de Juiz de Fora

Rio de Janeiro

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus filhos que estiveram ao meu lado nessa caminhada: Bruno Lucas Pinheiro Lima e Lídia Silva Pinheiro Lima. Em memória aos meus pais José Vicente Rodrigues Lima e Maria Mercedes Pinheiro Lima e minha linda tia Thereza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus o Pai, nosso Todo Poderoso, que me deu a oportunidade de adquirir a vida, a fé, o amor e a persistência no meu caminho.

Ao meu orientador Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes, que me deu oportunidade, orientação e amizade.

Ao Doutor Rodrigo Gomes de Souza Vale, minha referência.

Aos Doutores membros da banca que são pesquisadores e de quem sou admirador: Jefferson da Silva Novaes, Gilson Ramos de Oliveira Filho e Gustavo Casemiro Lopes.

Ao amigo Homero Júnior, que me salvou no final do trabalho.

Aos meus amigos que são a minha família.

Ao amigo e colaborador Carlos Vinicius Herdy, com quem trabalhei junto na produção de conhecimento.

Aos Doutores Roberto Simão e Humberto Miranda, que participaram de forma brilhante na minha qualificação e definiram as variáveis da tese.

À Andréa Lucas de Azevedo, Mariana Lucas Pinheiro Lima, Bruno Lucas Pinheiro Lima, Juliana Lucas Pinheiro Lima e ao lindo Leozinho (meu neto).

À Barbara Amorim da Silva e Lídia Silva Pinheiro Lima.

À Marcia Regina Falcoski Martinelli.

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, especialmente ao Programa de Pós- Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte.

“Recebi hoje um grande bênção e só me resta retribuir ajudando outros na busca por dias melhores”.

RESUMO

LIMA, Vicente Pinheiro. *Razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol*. 2019. 66 f. Tese (Doutorado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Objetivos: Determinar a razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol. **Materiais e Métodos:** O estudo ocorreu por acesso a bancos de dados de um clube de futebol do Rio de Janeiro. Foram analisados os dados das categorias sub 17 e sub 20 quanto as características das lesões ao longo do ano 2016. Os dados foram analisados no programa Python 2.7 e programa R versão 3.4.2. **Resultados:** Foi identificada proporção de incidência de 0,68, proporção de incidência repetida 1,48, taxa de incidência 55,26 e erro padrão 7,08. No sub 17, houve 62 casos entre 54 atletas total, em que 39 tiveram lesão, tendo ocorrência de 1,148 casos por atleta, o que representa 114,81 % de casos e 72,22% de lesionados. No sub 20, ocorreram 61 casos entre 53 atletas total, em que 42 tiveram lesão, tendo ocorrência de 1,151 casos por atleta, o que representa 115,09 % de casos e 79,25% de lesionados. No presente estudo, a maior ocorrência verificada foi para o grau moderado. A incidência de lesões por dias da semana ao longo do ano para as categorias sub 17 e sub 20, sendo quarta-feira para o dia de ocorrência e sexta-feira para o dia da liberação. As maiores incidência de lesões por mês ao longo do ano foram nos meses de maio e outubro e de liberação março e outubro. A principal lesão encontrada foi a entorse de tornozelo, seguida pela mialgia de adutores de quadril. Houve destaque para lesão de antebraço para defensores e atacantes. A maioria das lesões para todas as posições foram unilaterais. O lado direito do corpo teve maior quantidade de lesões no pé, seguida por lesões no antebraço, exatamente o oposto do lado esquerdo, onde a maior quantidade de lesões ocorreu no antebraço e depois no pé. As estimativas de Razão de Chance foram desenvolvidas através de modelos Logit, os quais tiveram por variável dependente: I) Categoria; II) Posição, III) Lesão, IV) Mês da Lesão, IVA) Mês 1º Semestre e IVB) Mês 2º Semestre. O III apresentou aplicabilidade prática, OR = 0,02, tendo Segmento como fator de risco, OR = 2,14. O IV deteve melhor resultado, OR = 18,17, com Posição (OR = 0,67) e Lesão (OR = 0,96) como fatores de proteção. O modelo IVA revelou probabilidade constante (OR = 72,81), portanto sem identificação de fatores de proteção ou risco. Finalmente, no modelo IVB, a abordagem se revelou a mais estável, conquistando OR = 8516,34, sendo Lesão (OR = 0,75) e Categoria (OR = 0,14) fatores de proteção, enquanto que Segmento (OR = 1,90) foi caracterizado como fator de risco. **Conclusão:** Com os resultados do presente estudo, pode-se concluir, quanto ao estudo epidemiológico, que os jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 tendem a ter lesões moderadas, com incidência principal no tornozelo e mialgias na coxa. O estudo desenvolveu seis modelos Logit de razão de chance, tendo como variáveis: afastamento, posição, lesão, lado, segmento, realizada com jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 de futebol de campo. Com a aplicação desses modelos, pode-se concluir que: quando as variáveis dependentes foram a dicotimização das posições em jogo, os tipos de lesões apresentam risco de lesão, o que significa que as lesões que ocorreram nas posições possuem chance verdadeira de se reproduzirem. Quando à dicotimização dos meses do segundo semestre foram a variável dependente, se evidenciou que os segmentos são fatores de risco, entendendo que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem chance real de ocorrerem. Como visto, as chances de lesões nos segmentos possuem maior risco de acontecerem, principalmente articulares e no mês de outubro.

Palavras-chave: Epidemiologia. Adolescente. Esportes. Lesões esportivas.

ABSTRACT

LIMA, Vicente Pinheiro. *Odds ratio and injury incidence in young soccer athletes*. 2019. 66 f. Tese (Doutorado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Objectives: To determine the odds ratio and incidence of injuries in young soccer athletes. **Materials and Methods:** The study was performed through the access to databases of a football club in Rio de Janeiro, Brazil. Data from the sub 17 and sub 20 categories were analyzed for lesion characteristics throughout the year 2016. Data were analyzed in the Python 2.7 program and program R version 3.4.2. **Results:** The incidence ratio was 0.68, the repeated incidence ratio was 1.48, the incidence rate was 55.26 and the standard error was 7.08. In sub 17, there were 62 cases among 54 athletes total, in which 39 had injuries, with 1,148 cases occurring per athlete, representing 114.81% of cases and 72.22% of injured. In sub 20, there were 61 cases among 53 athletes total, in which 42 had injuries, occurring in 1,151 cases per athlete, representing 115.09% of cases and 79.25% of injured. In the present study, the highest observed occurrence was for the moderate degree. The incidence of injuries per day of the week throughout the year for the sub 17 and sub 20 categories, with Wednesday being the day of occurrence and Friday the day of release. The highest incidence of injuries per month during the year was in the months of May and October and of release in March and October. The main lesion found was the ankle sprain, followed by myalgia of hip adductors. There was a prominent forearm injury to defenders and attackers. Most injuries for all positions were unilateral. The right side of the body had a greater number of foot injuries, followed by injuries to the forearm, just the opposite of the left side, where the greatest number of injuries occurred in the forearm and then in the foot. The estimates of odds ratio were developed through Logit models, which had by dependent variable: I) Category; II) Position, III) Injury, IV) Month of Injury, IVA) Month 1st Semester, and IVB) Month 2nd Semester. The III presented practical applicability, OR = 0.02, with Segment as the risk factor, OR = 2.14. The IV had a better result, OR = 18.17, with Position (OR = 0.67) and Injury (OR = 0.96) as protection factors. The IVA model revealed a constant probability (OR = 72.81), therefore without identification of protection or risk factors. Finally, in the IVB model, the approach proved to be the most stable, achieving OR = 8516.34, being Injury (OR = 0.75) and Category (OR = 0.14) protection factors, whereas Segment (OR = 90) was characterized as a risk factor. **Conclusion:** With the results of the present study, it can be concluded from the epidemiological study that young athletes of the sub 17 and sub 20 categories tend to have moderate injuries, with the main incidence in the ankle and myalgia in the thigh. The study developed six Logit models of odds ratio, having as variables: distance, position, injury, side, segment, performed with young athletes of the sub 17 and sub 20 categories of field soccer. With the application of these models, it can be concluded that: when the dependent variables were the dichotomization of the positions in play, the types of lesions present a risk of injury, which means that the lesions that occurred in the positions have a real chance of reproducing. When the dichotomization of the months of the second semester was the dependent variable, it was evidenced that the segments are risk factors, understanding that the injuries occurred in the second half have a real chance of occurring. As seen, the chances of lesions in the segments have a greater risk of occurring, especially articular and in the month of October.

Keywords: Epidemiology. Adolescent. Sports. Athletic injuries.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	17
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo geral	18
2.2	Objetivos específicos	18
3	ARTIGO 1 - PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	19
4	ARTIGO 2 - EPIDEMIOLOGIA DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL DAS CATEGORIAS SUB 17 E 20	30
5	ARTIGO 3 - MODELOS LOGITS PARA RAZÃO CHANCE EM ANÁLISE DE BANCO DE DADOS DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL	46
	CONSIDERAÇÕES GERAIS	63
	REFERÊNCIAS	65

Memorial

Este memorial visa apresentar o candidato ao doutoramento, professor Vicente Pinheiro Lima, partindo da sua experiência como atleta e técnico, passando pela vivência como docente universitário e líder de um grupo de pesquisa na área de Saúde e desempenho humano na Universidade Castelo Branco, com as devidas publicações, até chegar ao doutorado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Sua jornada como atleta começa sob a supervisão do professor José Luiz Ilha, nas aulas de Educação Física da Escola Municipal Presidente Arthur da Costa e Silva, em Botafogo, onde o professor de Educação Física e ex-atleta de basquete do Botafogo FR o levou até a escolinha do clube para o seu aperfeiçoamento, sendo federado de 1976 até 1983, sendo consagrado campeão estadual juvenil em 1982. Em 1980, no primeiro ano de juvenil, decidiu que seria técnico e começou como anotador da estatística da categoria mirim e voluntário da escolinha. Os anos se seguiram, até começar o curso de Licenciatura Plena em Educação Física na UERJ em 1983, época em que foi promovido ao cargo de técnico das categorias de base do Botafogo FR, atividade exercida até novembro de 1997, quando já era técnico da equipe adulta.

A carreira como professor universitário se inicia em 1993, nas disciplinas de Educação Física obrigatória e Cinesiologia, passando para a disciplina Biomecânica que ministra até os dias de hoje, juntamente com outras relacionadas à pesquisa, como: Projeto de trabalho de conclusão de curso e Trabalho de Conclusão de Curso. O interesse pelo estudo da dor, lesão e prevenção se iniciou em 1995, no Congresso Brasileiro de Biomecânica, quando participou de várias plenárias sobre biomecânica clínica, passando a estudar e pesquisar sobre os temas onde surgiram as publicações, entre outras, das linhas de pesquisa sobre prevenção de dor e lesões, esporte, avaliação do desempenho de atletas e epidemiologia. Esses estudos o levaram ao grupo de pesquisa dos doutores Rodolfo Alkmim e Rodrigo Vale, sempre buscando estudos originais, conquistando bolsa FAPERJ-APQ1 para desenvolver intervenção em dor lombar.

Para legitimar a inserção em pesquisas relacionadas direta e indiretamente aos aspectos de lesões no esporte e exercício, cabe apresentar alguns estudos produzidos, sendo: **“Comparação da carga de uma repetição máxima dos flexores e extensores do joelho entre corredores fundistas e maratonistas de**

alto rendimento”¹. Esse artigo foi elaborado sobre o pressuposto do risco de lesão, na existência de desequilíbrio entre as forças dos extensores e flexores do joelho, no qual se apontou que em atletas fundistas este desequilíbrio como possível indicador de lesão. Nesse caso, não se trata, ainda, de estudo da razão IQ, mas como se porta aos fundamentos da mesma, sendo em atividade inerente aos esportes terrestres e não só para corredores propriamente ditos.

Na sequência, o artigo **“Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players”**², com o objetivo de reduzir o risco geral de lesão nas extremidades inferiores com a análise cinemática bidimensional do joelho para detectar os desalinhamentos no plano frontal, as assimetrias entre membros dominantes e não-dominantes, investigando se ocorrem os desvios médios laterais e desenvolver programas de treinamento, que diminuíssem potencialmente as chances de lesão.

Igualmente na linha de pesquisa de prevenção de lesão, foi produzido artigo **“Electromyography activation of the lower limb muscles adopting physioball and elastic band to stabilize knee joint during multiple sets with submaximal loads”**³, que investigou as variações de execução de exercícios com o fisioball e com a banda elástica para suposta estabilização dos joelhos no LP, reduzindo as forças excessivas de varo e valgo, respectivamente, mesmo realizando conjuntos consecutivos com cargas submáximas. Sendo assim, esta pode ser uma alternativa interessante para aumentar a ativação do quadríceps e melhorar a estabilização da articulação do joelho.

Considerando a quantidade de lesões nos membros inferiores, especialmente nos joelhos, pelo excesso de uso dos mesmos e por eventuais falhas de no padrão dos movimentos, outro estudo intitulado **“Knee frontal plane projection angle: a comparison study between drop jump and step-down landing tests with young volleyball athletes”**⁴ foi produzido verificando os desvios médios laterais em técnicas de salto em testes de triagem destinados a identificar os fatores de risco de lesões das extremidades inferiores em jovens atletas de voleibol masculino e feminino.

No esporte, com a linha de pesquisa Esporte, Avaliação do Desempenho de Atletas, foram estudados não só prevalência de dor, lesão, incapacidade funcional e prevenção e também são produzidos estudos relacionados ao desempenho, tal qual a realização de avaliações específicas, como no artigo **“Anthropometric and**

physical fitness parameters versus specific performance tests in brazilian field hockey athletes: a pilot study⁵ ,com a investigação de correlação entre os parâmetros antropométricos e variáveis do desempenho, foi revelada a importância de se manter uma porcentagem adequada de gordura corporal para melhor desempenho no hóquei.

Dando consistência à linha de pesquisa do Esporte e Desempenho **“Perfil cardiorrespiratório entre atacantes e defensores de uma equipe profissional de rugby”**⁶ , foi elaborado e produzido um artigo que avaliou o perfil cardiorrespiratório com teste específico para atletas de Rugby, no qual pode-se verificar com o *yoyo test* que o grupo de defensores, apesar de possuírem maior massa corporal e maior estatura, apresentou melhor aptidão cardiorrespiratória quando comparado ao grupo de atacantes e analisando a distância total percorrida após os testes o resultado também foi superior no grupo dos defensores. Estes resultados são importantes para o rendimento e conhecimento dos atletas para a prescrição dos treinamentos.

No esporte, o conhecimento das respostas que diferentes estímulos possuem sobre o desempenho é importante, criando evidências e não especulações sobre os processos de treinamento. Esse foi o caso do estudo **“Vertical jump performance after passive static stretching of knee flexors muscles”**⁷ , que verificou o efeito do alongamento estático passivo sobre o desempenho no salto, com resultados que sugerem que o alongamento estático passivo aplicado apenas nos músculos isquiotibiais pode ter um efeito agudo no aumento da performance do salto vertical para homens e mulheres com experiência prévia no treinamento de resistência.

O interesse pelo futebol, além da simples admiração pelo esporte, se inicia com o estudo **“Potência anaeróbica e distâncias percorridas durante jogos em jovens atletas de futebol nas categorias sub 15 e sub 17”**⁸ , que investigou potência anaeróbica e distâncias percorridas durante jogos em jovens atletas de futebol, nos quais os atletas da categoria sub 17 apresentaram maior capacidade de manter o desempenho atlético do que os da categoria sub 15, tanto nas distâncias percorridas em diferentes velocidades durante os jogos, quanto no teste de potência anaeróbica, mesmo não havendo diferenças maturacionais, sugerindo que a idade influencia no desempenho, mesmo com maturação similares.

Na linha de pesquisa sobre Epidemiologia surge o artigo **“Prevalência de lesões em praticantes de jui-jitsu: um estudo descritivo”**⁹ , no qual se materializa o desejo de elaborar e produzir conhecimento sobre a prevalência de lesões no

esporte, nesse caso o jiu-jitsu, deixando claro que estávamos certos com cuidado com os joelhos que nessa modalidade apresentou prevalência de lesões nessa região.

Com legado de estudo na área de lesões surgiu o interesse pela presente investigação: razão de chance e de prevalência de lesões em jovens atletas de futebol de campo.

INTRODUÇÃO

As lesões do esporte são fatores limitadores de desempenho para atletas e entidades esportivas em geral. No futebol profissional sua entidade máxima, a Federação Internacional de futebol (FIFA), apresenta preocupação com essa condição, podendo este fenômeno ser comprovado quando em 2010 lançou o programa de prevenção de lesão intitulado FIFA F11+, criado pelo seu departamento médico e de pesquisa o Medical Assessment and Research Centre (F-Marc)¹.

Em diferentes níveis de competições, o monitoramento de lesões vem ocorrendo, como foi o caso da Copa América 2011, quando foi determinada maior prevalência de lesões nos membros inferiores, coxas e joelhos. Os diagnósticos mais frequentes foram lesões musculares. As lesões eram, em sua maioria, de menores graus de gravidade e havia pouca diferença na prevalência de lesões de acordo com as fases do jogo, com uma ligeira predominância nos últimos 15 minutos. A incidência foi de 1 lesão por 1.000 horas de jogo². Da mesma forma, um estudo de incidência de lesão traumática realizado em levantamento de 15 anos na liga de futebol profissional do Japão apresentou média de 21.77 lesões por mil horas de jogo³. Já um estudo sobre lesão em jogadores profissionais de futebol na Nigéria diagnosticou que a maior quantidade foi a entorse de tornozelo, cerca de 81%, dando especial importância às lesões recidivantes, por tempo, posição, entre outros⁴.

Esses estudos não ocorrem de hoje, faz tempo que o entender lesões no futebol é estudado e, como dito, em diferentes níveis, como no futebol amador no Canadense em 1998, com resultados igualmente predominantes de lesões nos membros inferiores⁵.

As lesões musculares no futebol merecem especial atenção ao estudo realizado com levantamento de lesões musculares entre 2001 e 2009 com 50 equipes da Europa com 2299 jogadores. O estudo apresentou dados preocupantes de 2908 lesões musculares. Em média, um jogador sustenta 0,6 lesões musculares por temporada. Um pelotão de 25 jogadores podem esperar, assim, cerca de 15 lesões musculares por temporada. Essas lesões musculares constituem 31% de todas as lesões e 27% de afastamento por lesão. Noventa e dois por cento de todas as lesões musculares afeta os 4 principais grupos musculares dos membros inferiores:

isquiotibiais (37%), adutores (23%), quadríceps (19%), e os músculos da panturrilha (13%)⁶. Da mesma forma, a maior quantidade de lesão muscular foi determinada em estudo com jogadores no Brasil, desde os anos 90⁷.

No sentido da prevenção e diagnóstico de lesão no esporte, vários métodos e técnicas são utilizados, como: a termografia, que se apresenta eficaz, tendo boa sensibilidade para edemas, cálculo do tamanho do hematoma e avaliação de desinserções musculotendíneas^{8,9}. O diagnóstico por imagem é tradicionalmente utilizado e eficaz como a ressonância magnética¹⁰, a creatina quinase (CK) é um dos biomarcadores encontrados no soro sanguíneo, sendo no mínimo cinco isoformas de CK: três isoenzimas no citoplasma (CK-MM, CKMB e CK-BB) e duas isoenzimas na mitocôndria (sarcomérica e não sarcomérica), que só se alteram em miopatias mitocondriais e outras duas macromoléculas de CK, uma é constituída de duas isoenzimas citoplasmáticas e uma molécula de IgG (Macro- CK do tipo 1) e a outra com uma molécula de CK mitocondrial (Macro CK do tipo 2). As isoenzimas citoplasmáticas fornecem informações específicas de lesão de tecidos devido à sua distribuição tecidual, sendo uma dessas isoenzimas específica como um marcador de lesão muscular¹¹.

Como visto, há clara atividade de estudo de diagnóstico para tratamento e prevenção de lesão no contexto internacional e nacional, como o estudo de metanálise sobre prevenção de lesão nos ligamentos cruzados anteriores, em que se verificou que os estudos e a proposta de prevenção de lesão apresentaram diferença significativa na redução do risco e não nas lesões¹².

As lesões no esporte podem ser analisadas, ainda, pela razão de chance para ocorrência das mesmas, por fatores de risco ou protetores. Os estudos de razão de chance em lesões podem estar, ou não, associados a outras formas de investigação de lesões como o realizado em tese de doutorado em medicina que avaliou por ultrassonografia e ressonância magnética 248 joelhos, sendo 112 (56 atletas) de jogadores assintomáticos e 136 do grupo controle, ambos com idade entre 14 e 34 anos. Na análise dos dados foi verificado que destros têm riscos aumentados nas referidas estruturas servindo de evidências que atletas de futebol destros devem ter especial atenção e serem submetidos a cuidados de prevenção nos joelhos¹³. No esporte não só os atletas são estudados, considerando que o esporte envolve diferentes profissionais e a população em geral e, nesse caso, a razão de chance novamente se aplica de forma eficiente como em pesquisa que avaliou os efeitos

agudos do estresse ambiental induzido pelos jogos de Copa do Mundo de Futebol no aumento da incidência de doenças cardiovasculares no Brasil. Nesse caso, não foi verificado risco aumentado de doenças cardiovasculares, embora os autores apresentem estudos onde o risco foi eminente¹⁴.

Como visto, as lesões no futebol ocorrem e devem ser investigadas quanto à prevalência e incidência de lesões. Todavia ficou claro que estudos da razão de chance podem prover entendimento sobre os reais riscos das mesmas ocorrerem no futebol e em qual condição. Se considerado que os programas de prevenção de lesões igualmente foram evidenciados e são de interesse comum para atletas e clubes, não só para profissionais como para os jovens atletas que são, na verdade, o futuro, renovação e avanço do esporte, se tornam imperativo a presente tese que, justamente investigou a razão e chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol, base para o entendimento e desenvolvimento de programas de prevenção.

Para o alcance da defesa da tese proposta, a mesma é apresentada pelo que se designou como modelo Escandinavo e está dividida em três artigos que mantem entre si coerência e que representam o objetivo do estudo em determinar a razão de chance de lesão em jovens atletas de futebol do Rio de Janeiro.

O artigo 1, intitulado “Revisão sistemática sobre prevalência e incidência de lesões em jovens atletas de futebol”, tem como **objetivo geral** produzir revisão sistemática sobre prevalência e incidência de lesões em jovens atletas de futebol. **Conclusões:** Há prevalência de lesão em jovens jogadores, com ocorrência, em alguns casos, de mais de um caso por atleta, independentemente se homens ou mulheres, se escolares ou em clubes. Todavia, a quantidade de artigos com todos os critérios selecionados para a pesquisa, que, na verdade, são critérios que caracterizam estudos completos de epidemiologia foi reduzido, o que não permite, ainda, maiores conclusões e deixam clara a demanda de novas investigações sobre o tema em jovens atletas de futebol.

O artigo 2, intitulado “Epidemiologia de lesões em jovens atletas de futebol das categorias sub 17 e 20”, tem como **objetivo geral** determinar aspectos epidemiológicos das lesões em jovens atletas das categorias sub 17 e 20 de futebol de campo. **Conclusões:** Com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que os jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 tendem a ter lesões moderadas, com incidência principal no tornozelo e mialgias na coxa.

O artigo 3, “Modelos logits para razão chance em análise de banco de dados de lesões em jovens atletas de futebol”, tem como **objetivo geral** desenvolver modelos logits para razão chance em análise de banco de dados de lesões em jovens atletas de futebol. **Conclusão:** O estudo desenvolveu seis modelos logit de razão de chance, tendo como variáveis: afastamento, posição, lesão, lado, segmento, realizada com jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 de futebol de campo. Com aplicação desses modelos, pode-se concluir que: quando a variável dependente for a dicotimização das posições em jogo os tipos de lesões apresentam risco de lesão, o que significa que as lesões que ocorreram nas posições possuem chance verdadeira de se reproduzirem. Quando a dicotimização dos meses do segundo semestre foi a variável dependente, evidenciou-se que os segmentos são fatores de risco, entendendo que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem chance real de ocorrerem. Como visto, a chance de lesões nos segmentos possuem maior risco de acontecerem, principalmente articulares e no mês de outubro.

1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O presente estudo se impõe pela necessidade de contínua busca de mecanismos de prevenção de lesão no esporte de alto rendimento. Possui relevância pela contribuição aos atletas e membros de equipes técnicas de futebol no combate aos transtornos que as lesões ocasionam aos clubes e às carreiras de alguns jogadores. Nesse contexto, se sustenta na lógica da prevenção de lesões no esporte que, nos últimos anos conquistou espaço e vem se modernizando e ampliando. No caso específico do futebol, há projeto institucional nesse sentido, intitulado FIFA F11+.

Assim, os clubes investem em tecnologia de treinamento e prevenção de lesão, projetos sustentados em equipamentos e procedimentos quase sempre com alto custo. Esse pressuposto do alto custo sustenta mais uma vez a presente investigação que, a partir de análise de banco de dados, irá mapear as possíveis combinações de risco de lesões no futebol de jovens atletas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol.

2.2 Objetivos específicos

Desenvolver revisão sistemática sobre prevalência e incidência de lesões em jovens atletas de futebol

Estimar aspectos epidemiológicos das lesões em jovens atletas das categorias sub 17 e 20 de futebol.

Desenvolver modelos logits para razão chance em análise de banco de dados de lesões em jovens atletas de futebol

3 ARTIGO 1 - PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Resumo:

Objetivo: objetivo desenvolver revisão sistemática sobre prevalência e incidência de lesões em jovens atletas de futebol. **Métodos:** pesquisa nas bases de consulta: Medline, Pedro, Cochrane, Scielo/Lilacs, Scopus, Sports Discus, Science Direct, Google acadêmico. DEC's: futebol, epidemiologia, prevalência, lesão, traumatismo em atletas, jovens, soccer, epidemiology, prevalence, cross-sectional studies, athletics injuries, injuries, adolescente, youth sports. (epidemiology) AND prevalence) AND cross-sectional studies) AND athletics) AND injuries) AND soccer) AND adolescent) AND youth sports. Foi selecionado o ciclo olímpico 2011 a 2017. Foram aplicados os critérios do método PICOS para seleção dos artigos que foram examinados quando ao rigor metodológico pela Strobe. **Resultados:** estudo apresentou 85% por cada 1000/h do total, em outro por Meninos: 1,0101% Meninas: 2,747253%, Total:1.842105263%. Seguindo por Incidência % Meninas: 12.3%, Meninos: 6,8%. Por fim, em mais dois, 35,4% e 28,23% sobre o total de atletas. **Conclusão:** Com os resultados dos estudos válidos para análise é possível concluir que há prevalência de lesão em jovens jogadores, com ocorrência, em alguns casos, de mais de um caso por atleta, independentemente se homens ou mulheres se escolares ou em clubes. Todavia, a quantidade de artigos com todos os critérios selecionados para a pesquisa, que, na verdade, são critérios que caracterizam estudos completos de epidemiologia foi reduzido, o que não permite, ainda, maiores conclusões e deixam clara a demanda de novas investigações sobre o tema em jovens atletas de futebol.

Introdução

As lesões do esporte são fatores limitadores de desempenho para atletas e entidades esportivas em geral. No futebol profissional sua entidade máxima, a Federação Internacional de futebol (FIFA) apresenta preocupação com essa condição, podendo esse fenômeno ser comprovado quando em 2010 lançou o programa de prevenção de lesão intitulado FIFA F11+, criado pelo seu departamento médico e de pesquisa o Medical Assessment and Research Centre (F-Marc)^{1,2}. A proposta vem sendo aplicada e há evidências de que possui resultados positivos na prevenção de lesões. O FIFA 11 pode ser considerado como uma ferramenta para minimizar os riscos de lesões, como apresentado em revisão sistemática³ que na formação de jogadores de futebol e parece ser eficaz, também, no desenvolvimento de força e controle dos músculos abdominais⁴.

Em diferentes esportes, o controle de lesões ocorre cada vez com mais rigor, onde estudos de prevalência e incidência são notórios, como em adolescentes atletas de futebol americano⁵. No futebol de campo, e no Brasil, existem clubes que fazem similar controle⁶ que são importantes não só no controle como no entendimento do padrão de lesões.

Em jovens atletas de futebol existem diferentes lesões sejam traumáticas ou não traumáticas e em diferentes regiões e tipos⁷. Na verdade, ocorrem em todos os esportes coletivos e individuais, em diferentes regiões e características⁸.

No futebol profissional, esse controle já existe há algum tempo e pode ser exemplificado como no caso da Copa América 2011, quando foi determinada maior prevalência de lesões nos membros inferiores, coxas e joelhos foram os segmentos mais afetados. Os diagnósticos mais frequentes foram lesões musculares. As lesões eram em sua maioria menores graus de gravidade e havia pouca diferença na prevalência de lesões de acordo com as fases do jogo, com uma ligeira predominância nos últimos 15 minutos. A incidência foi de 1 lesão por 1.000 horas de jogo⁹. Essas lesões podem ter incidência de 85% de ocorrência de uma equipe¹⁰ e variam como de acordo com o sexo, idade e exposição á jogos e treinamento¹¹.

Como visto, existem evidências de lesões no futebol em adolescentes e jovens, podendo ser investigados em pesquisas de incidência e prevalência. Essas propostas se associam aos projetos de prevenção de lesões, considerando que se

faz necessário a identificação dos padrões de lesões para serem criados projetos de prevenção. Durante a produção da revisão sistemática foi possível identificar as lacunas do conhecimento, tanto em aspectos epidemiológicos como em outros modelos de análise de dados sobre lesões.

Pelo exposto, o presente estudo teve como objetivo produzir revisão sistemática sobre prevalência e incidência de lesões em jovens atletas de futebol.

Métodos

Para desenvolver o estudo foi necessário seguir algumas etapas:

1ª Etapa: Coleta dos artigos

A busca pelos artigos se deu nos seguintes portais:

1. Medline
2. Pedro
3. Cochrane
4. Scielo/Lilacs
5. Scopus
6. Sports Discus
7. Science Direct
8. Google Acadêmico

As pesquisas foram realizadas com os seguintes termos:

Baseado na consulta aos DECs: futebol, epidemiologia, prevalência, lesão, traumatismo em atletas, jovens, soccer, epidemiology, prevalence, cross-sectional studies, athletics injuries, injuries, adolescente, youth sports.

(((((epidemiology) AND prevalence) AND cross-sectional studies) AND athletics) AND injuries) AND soccer) AND adolescent) AND youth sports. Foi selecionado o ciclo olímpico 2011 a 2017.

2ª Etapa: Seleção dos artigos

A seleção dos artigos foi baseada nos seguintes pressupostos:

1. Critérios de inclusão (PICOS)
2. Estratégias de busca
3. Critério de seleção
4. Análise de viés

5. Extração de dados
6. Análise dos dados
7. Análise do nível de evidência

Quanto ao PICOS:

Crítérios de inclusão: (PICOS)

1. Participantes: atletas jovens de futebol de campo.
2. Intervenção: não se aplica.
3. Comparação: não se aplica.
4. Outcomes (respostas): valores percentuais e de frequência de prevalência e ou incidências das lesões.
5. Study design: Descritivo epidemiológico, considerando epidemiologia descritiva o estudo da distribuição de frequência das doenças e dos agravos à saúde em função de variáveis ligadas ao tempo (quando), ao espaço físico (onde) e à pessoa (quem), possibilitando assim o detalhamento do perfil epidemiológico. Assim, tem como objetivo determinar onde, quando e sobre quem ocorre determinado problema de saúde.

Para seleção dos artigos que atendiam os critérios de inclusão foram consultados:

1. equator.org – apresenta escalas adequadas para cada tipo de estudo, quanto aos critérios de seleção. Como se trata de estudo epidemiológico foi indicado o uso das recomendações da Strobe (ANEXO 1):

<https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-publications-> equator.org – apresenta escalas adequadas para cada tipo de estudo, quanto aos critérios de seleção.

Resultados

A pesquisa nas bases de consultas anteriormente selecionadas e em algumas revistas especializadas, usando, obviamente os descritos definidos, no referido período, retirando os repetidos, os que não atendiam os critérios de seleção, foram selecionados 2 artigos para análise da qualidade metodológica do estudo, efetuada com o instrumento STROBE- Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (Ebrahim; Clarke, 2007)¹², resultando no aproveitamento de artigos,

conforme apresentado no Quadro 1. Todavia, outros 5 artigos, são apresentados por terem conteúdos de incidência ou prevalência de lesões, embora não tenham atendido todos os critérios propostos.

Quadro 1. Análise de qualidade metodológica STROBE.

Nº	ÍTEM	Hasebe Y. (2017)	Young TE. (2016)
1.	Título e resumo (abstract)	Ok.	Ok.
2.	Introdução	Ok.	Ok.
3.	Introdução	Ok.	Ok.
4.	Metodologia	Ok.	Não.
5.	Metodologia (<i>setting</i> – formato)	Ok.	Não.
6.	Metodologia (participantes)	Ok.	Parcialmente
7.	Metodologia (variáveis)	Não.	Não.
8.	Metodologia (fonte dos dados/avaliações)	Não.	Não.
9.	Metodologia (viés)	Não.	Não.
10.	Metodologia (dimensão)	Ok.	Ok.
11.	Metodologia (variáveis quantitativas)	Não.	Não.
12.	Metodologia (tratamento estatístico)	Ok.	Ok.
13.	Resultados (participantes)	Não.	Não.
14.	Resultados (descrição de características)	Ok.	Ok.
15.	Resultados (dados obtidos)	Ok.	Ok.
16.	Resultados (principal)	Não.	Não.
17.	Resultados (outras análises)	Não,	Não,
18.	Discussão (resultados fundamentais)	Ok.	Ok.
19.	Discussão (limitações)	Ok.	Não,
20.	Discussão (interpretações)	Ok.	Ok.
21.	Discussão (generalização)	Não,	Não,
22.	Outras informações (custeio)	Não,	Não,

Obs.: O termo “Não” deve ser entendido como: Não se aplica.

Quadro 2. Resultados dos dois estudos que atenderam os critérios Strobe.

Estudo	Local Período	Características	N	Total de lesão no período da Investigação	Incidência % por numero de sujeitos	Taxa (1000 horas)
Hasebe Y. (2017) ¹⁰	Japão 2015	Jogadores escolares de futebol. 10.0 ± 2.2 Anos de idade.	N 220	Total de lesões no período 144	85%	Ok.
Young TE. (2016) ¹³	Flórida, EUA. Temporada 2011-2012	Atletas escolares 14-18 anos de idade.	N Meninos 198 Meninas 182 Total: 380	Meninos: 2 Meninas: 5 Total: 7	Meninos: 1,0101% Meninas: 2,747253% Total: 1.842105263%	Não Aplicado.

Quadro 3. Outros de estudos que abordaram lesões em jovens atletas de futebol.

ESTUDO	Tempo	Características	N	Total de lesão no período da Investigação	Incidência % por número de sujeitos
Marquardt RJ 2017 ¹¹	Local: Cleveland Clinic. EUA.	Jovens atletas e escolares Estudo de lesões neurológicas. Atendimentos na clínica	N 1313	Lesões por contato: Meninas: 218 Meninos: 121 Obs. Não correram lesões sem contato atendidas na clínica.	Incidência % Meninas: 12,3% Meninos: 6,8%
Olmedilla-Zafra A. 2016 ¹⁴	Espanha	Jovens jogadores de futebol. Estudo que fez levantamento de prevalência de lesão pré	N 63	Lesões Na amostra pré-intervenção 0,29±0,2 por cada sujeito	
da Silveira et al. (2013) ¹⁵	Brasil	Jovens Atletas	N 209	74	35,4%
de Sena DA, et al. (2013) ¹⁶	Brasil	Jovens Atletas	N	55 em 48	28,23%
Amado JP (2014) ¹⁷	Portugal	Jovens atletas de duas equipes	N 115 60 de uma das equipe (a) do estudo e 55 de outra equipe (b)	Equipe (a) 4 0,32±0,83 Equipe (b) 4 0,45±0,95	Não informado.

Discussão

Pode-se entender que as lesões no esporte são distúrbios que afetam não só atletas profissionais, mas também amadores e jovens em todas as posições de jogo, em todos os tipos de esporte, como os coletivos e individuais. As variações evidenciadas no presente estudo estão de acordo com estudos no futebol profissional¹⁸ como Kosovo, nas temporadas 2013 e 2014. Embora em resultado apresentado nesta revisão¹⁰ possuam índices altos de lesão (85%), estão de acordo com dados de levantamento de lesões em jogadores da Nigéria (81.6%)¹⁹ que deixa, somente em alerta, a demanda de estudo sobre o tema.

De fato, estudo de prevalência e ou de incidência podem ser descritivo, de corte transversal, ou longitudinal, podendo chegar a mais de uma década de acompanhamento²⁰.

Outras questões, como a postura corporal, parecem estar presentes em jovens jogadores de futebol, como um estudo realizado no Brasil verificou desvios da cintura escapular e cintura pélvica como prevalentes em paralelo a maior quantidade de lesões nos tornozelos e joelhos²¹.

A análise do quantitativo de lesões deixa clara a necessidade de cuidados com os jovens atletas, como o ocorrido com implantação do programa 11+Kids no aquecimento de jovens atletas que chegou a reduzir 51% o custo com lesões²². Se considerado que lesões ocasionadas pelo futebol ocorrem entre os jovens até na escola²³, realmente se faz necessário o desenvolvimento de programas de prevenção de lesões.

Todavia, por onde começar um programa de prevenção de lesões? Não há como desenvolver um programa de prevenção de lesões sem obter previamente o conhecimento sobre os tipos e características delas no esporte, nesse caso, o futebol. Essa abordagem é realizada pelo Comitê Olímpico internacional (COI) que periodicamente publica o livro intitulado epidemiologia das lesões nos esportes olímpicos, onde são apresentados justamente estudos de prevalências e incidências de lesões no esporte e, ao mesmo tempo, propõe que um projeto de prevenção de lesões seja desenvolvido a partir desse conhecimento e controlem fatores extrínsecos e intrínsecos²⁴.

Observando as publicações sobre epidemiologia de lesões do esporte, como as selecionadas na presente revisão, surge o questionamento sobre a ausência de

uniformidade na coleta dos dados e de padrão descritivo quanto às variáveis de interesse técnico e científico. Os dois estudos que atenderam aos critérios pré-estabelecidos de informações sobre as lesões^{10,13} não deixam claro qual o instrumento utilizado na coleta dos dados, o que dificulta a análise e reprodução dos mesmos. Nesse sentido, a FIFA²⁵ possui indicação de modelo de anotação de lesões no futebol desenvolvido pelo centro de pesquisa: FIFA Medical Assessment and Research Center (F-Marc).

Conclusão

Com os resultados dos estudos válidos para análise, é possível concluir que há prevalência de lesão em jovens jogadores, com ocorrência, em alguns casos, de mais de um caso por atleta, independentemente se homens ou mulheres, se escolares ou em clubes. Todavia, a quantidade de artigos com todos os critérios selecionados para a pesquisa, que, na verdade, são critérios que caracterizam estudos completos de epidemiologia foi reduzido, o que não permite, ainda, maiores conclusões e deixa clara a demanda de novas investigações sobre o tema em jovens atletas de futebol, com clara necessidade do uso padrão de formulário de anotação de lesões, especialmente seguindo o proposto pela F-Marc e definição sobre a gravidade das mesmas, como o já realizado pelo sistema de registro nacional de lesões atléticas dos Estados Unidos (NAIRS).

Referências bibliográficas:

1. Federação Internacional de Futebol (FIFA). Manual FIFA F11+ de prevenção de lesão. Acesso: 05 de junho de 2016 às 20:15h: (<http://f-marc.com/11plus/instrucoes/>)
2. Federação Internacional de Futebol. III Congresso de medicina da FIFA 2015. Acesso: 06 de junho de 2016 às 20:45h. (FIFA).<http://es.fifa.com/development/news/y=2015/m=5/news=el-iii-congreso-de-medicina-de-la-fifa-se-centra-en-la-prevencion-2609632.html>
3. Neto MG, da Silva MM, Araújo AD, de Jesus FLA, Carvalho VO, Conceição CS. Effects of the Fifa 11 training program on injury prevention performance in football players: a systematic review with meta-analysis. *Abstracts / Physical Therapy in Sport* 18 (2016) e1ee10.
4. Connor SO', McCaffrey N, Whyte EF, Moran KA. Epidemiology of injury in male adolescent Gaelic games. *J Sci Med Sport*, 2015;6(2):1-5.
5. Whittaker JL, Emery CA. Impact of the FIFA 11+ on the structure of select muscles in adolescent female soccer players. *Physical Therapy in Sport*, 2015;16(3):228-235.
6. Da Silveira et al. Nosographic profile of soccer injuries according to the age group. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013, 15(4):476-485.
7. Zavarize SF, de Souza DL, Granghelli M, Rosalino R, Voltam MZ, Martelli A. Incidência de lesões musculoesqueléticas nas equipes base de futebol da associação atlética Ponte preta. *Rev. Saúde e Desenv. Hum*. 2013;29 1(2):37-46.
8. Theisen D, Frisch A, Malisoux L, Urhausen A. Injury risk is different in team and individual youth sport. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2016;16(3):200–204.
9. Pedrinelli A, Cunha Filho GAR, Thiele ES, Kullak OP. Epidemiological study on professional football injuries during the 2011 Copa America, Argentina. *Rev. Bras. Ortop*. 2013;48(2):131-136.
10. Hasebe Y, Akasaka K, Otsudo T, Takei K, Yamamoto M. Injury and Disorder prevalence and current injury prevention methods in high school soccer players in Japan. *Physical Therapy in Sport*. 2017; 28:e1-e25
11. Marquardt RJ, Buletko AB, Russman AN. Neurologic Injuries in Noncontact Sports. *Neurol Clin*, 2017;35(3):573–587.
12. Ebrahim S, Clarke M, STROBE: new standards for reporting observational epidemiology, a chance to improve. *Int J Epidemiol*. 2007;36(5):946-952.
13. Young TE, Chen M. One-Year Concussion Prevalence in Marion County, Florida High School Athletes. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2016;15(3): 204–207.
14. Olmedilla-Zafra A, Rubio VJ, Ortega E, García-Mas A. Effectiveness of a stress management pilot program aimed at reducing the incidence of sports injuries in young football (soccer) players. *Physical Therapy in Sport*, 2016;24(1):53-59.

15. Da Silveira et al. Nosographic profile of soccer injuries according to the age group. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013;15(4):476-485.
16. De Sena DA, et al. Análise da flexibilidade segmentar e prevalência de lesões no futebol segundo faixa etária. *Fisioter Pesq*. 2013;20(4):343-348.
17. Amado JP. Análise da incidência de lesões em jovens futebolistas durante o processo inicial de formação. Dissertação de mestrado Dissertação Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, 2014.
18. Shalaj I, Tishukaj T, Bachl N, Tschan H, Wessner B, Csapo R. Injuries in professional male football players in Kosovo: a descriptive epidemiological study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2016;17(338):1-9.
19. Azubuike SO, Okojie OH. An epidemiological study of football (soccer) injuries in Benin City, Nigeria. *Br J Sports Med*. 2009;43(3):382–386.
20. Aoki H, O'Hata N, Kohno T, Morikawa T, Seki J. A 15-Year Prospective Epidemiological Account of Acute Traumatic Injuries During Official Professional Soccer League Matches in Japan. *Am J Sports Med* 2012;40(5): 1006-1013.
21. Kleinpaul JF, Luana Mann L, dos Santos SG. Lesões e desvios posturais na prática de futebol em jogadores jovens. *Fisiot. e Pesq*. São Paulo, 2010;7(3):236-41.
22. Rössler R, Verhagen E, Rommers N, Dvorak J, Junge A, Lichtenstein E, Donath L, Faude o. Comparison of the '11+ Kids' injury prevention programme and a regular warmup in children's football (soccer): a cost effectiveness analysis. 2018;10(11):1-7.
23. Durand WM, Goodman AD, Giglio P, Christine Etzel C, Owens BD. Epidemiology of Upper Extremity Soccer Injuries Among High School– and College- Aged Players in the United States: An Analysis of the 1999-2016 NEISS Database. *Sports health*, 2018;5(1):1-6.
24. Caine DJ, Harmer PA, Shiff MA0 Epidemiology og injury in olympic sports: volume XVI of the encyclopedia of sports medicine an ioc medical commission publication. Published by Blackwell Publishing Ltd, 2010.
25. Junge A, Dvorak J, Graff-Baumann T, Peterson L. Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001. Development and implementation of an injury-reporting system. *Am J Sports Med* 2004;32:80-9.

ANEXO 1.

Nº	ÍTEM	DESCRIÇÃO
1	Título e resumo (abstract)	a) Devem ter termos claros e usuais no meio, descrevendo claramente a metodologia, o <i>design</i> do estudo. b) O resumo/ <i>abstract</i> deve ser conciso e claro quanto ao o que e como foi feito, bem como o que foi concluído.
2	Introdução	Deve indicar os pressupostos e fundamentos teóricos, bem como as perspectivas das publicações.
3	Introdução	Deve apresentar claramente os objetivos do estudo e suas possíveis hipóteses.
4	Metodologia	Deve apresentar logo no início do <i>paper</i> /relatório, qual o <i>design</i> de pesquisa adotado no estudo.
5	Metodologia (<i>setting</i> – formato)	Descrever a organização, como datas, períodos de recrutamento, seleção, coleta de dados, exposição ao tratamento e acompanhamento.
6	Metodologia (participantes)	a) Estudo <i>cohort</i> - descrever claramente os critérios de elegibilidade e seleção. Descrever bem o método do acompanhamento. b) Estudo <i>case-control</i> - descrever os critérios de elegibilidade, descrever bem os critérios de seleção e a probabilidade de ser escolhido para o grupo de controle ou experimental. c) Estudo <i>cross sectional</i> - descrever os critérios de elegibilidade e seleção dos participantes d) Estudo <i>cohort</i> – em estudos <i>matching</i> (comparativos) – descrever bem critérios e quantitativo de participantes submetidos à intervenção ou mantidos como controle. e) Estudos <i>case-control</i> - em estudos comparativos descrever critérios de comparação e número de controles por caso.
7	Metodologia (variáveis)	Definir claramente todos os resultados, fatores influentes e intervenientes, o potencialis associações, alterações e se for o caso diagnósticos.
8	Metodologia (fonte dos dados/avaliações)	Descrever claramente como foram obtidos os dados, quais os procedimentos e avaliação, comparando os distintos procedimentos, se houver mais de um e justificando.
9	Metodologia (viés)	Descrever o viés.
10	Metodologia (dimensão)	Descrever claramente como foi obtida a dimensão do estudo (quantitativos).
11	Metodologia (variáveis quantitativas)	Descrever como foram tratadas e analisadas as variáveis quantitativas. Se for o caso, descrever como e porque foram feitos agrupamentos.
12	Metodologia (tratamento estatístico)	Descrever os métodos estatísticos, incluindo os inferenciais, utilizados nas comparações. Descrever qualquer método no tratamento de subgrupos Descrever como foi tratada a morte amostral/perda de dados Nos estudos <i>cohort</i> - descrever como foi tratada a perda do acompanhamento. Nos estudos <i>case control</i> – se for aplicável, descrever como foi conduzida a comparação entre controle e intervenção. Nos estudos <i>cross sectional</i> - se aplicável, descrever os critérios e procedimentos das estratégias de dimensionamento da amostra. Descrever qualquer análise realizada.
13	Resultados (participantes)	Descrever a quantidade de participantes a cada estágio do estudo. Descrever as razões para a morte amostral a cada estágio. Considerar o uso de um diagrama do fluxo.

4 ARTIGO 2 - EPIDEMIOLOGIA DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL DAS CATEGORIAS SUB 17 E 20

Resumo:

Objetivos: Estimar aspectos epidemiológicos das lesões em jovens atletas das categorias sub 17 e 20 de futebol. **Materiais e Métodos:** Trata-se de estudo epidemiológico realizado pelo acesso do pesquisador ao banco de dados de um clube de futebol, das categorias sub 17 e sub 20 quanto às lesões no ano de 2016, com os dados de: posição do atleta, tipos de lesões, locais das lesões, quantidade de lesões, dia de afastamento, meses de afastamento, dia de retorno, meses de retorno, lado das lesões e classificação das lesões. Os dados foram coletados pela equipe científica do clube, usando a ficha de anotação de lesões produzida pela FIFA. Os dados foram analisados na linguagem de programação Python 2.7, na interface gráfica Spyder 3.3.1 que fornece um ambiente que faz com que seja possível escrever, rodar e debugar (encontrar erros) códigos no Python. Foi utilizado, ainda, o programa gráfico Anaconda para facilitar o gerenciamento de pacotes e ambiente para trabalhar com a linguagem Python. Os dados foram apresentados pela frequência de ocorrência dos mesmos. **Resultados:** Foi verificada maior ocorrência para o grau moderado. A incidência de lesões por dias da semana ao longo do ano para as categorias sub17 e sub20, sendo quarta-feira para o dia de ocorrência e sexta-feira para o dia da liberação. As maiores incidências de lesões por mês ao longo do ano foram nos meses de maio e outubro e de liberação março e outubro. A principal lesão encontrada foi a entorse de tornozelo seguida pela mialgia de adutores. Há destaque para lesão de coxa para defensores e atacantes. A maioria das lesões para todas as posições foram unilaterais. O lado direito do corpo teve maior quantidade de lesões no pé e em seguida na coxa, exatamente o oposto do lado esquerdo onde a maior quantidade de lesões foi antebraço e depois no pé. **Conclusão:** Com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que os jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 tendem a ter lesões moderadas, com incidência principal no tornozelo e mialgias na coxa.

Palavras-chave: Futebol de campo, Lesões, Jovens atletas, Epidemiologia.

Introdução

As lesões no esporte estão relacionadas ao tipo de estresse a que o atleta é submetido, as regras do jogo, as técnicas, entre outros. Nessa realidade, programas de prevenção de lesões surgem na tentativa de minimizar tal condição e podem ser, de certa forma, simples como no controle e realização de exercícios de aquecimento para esse fim¹. Sendo um dos que ganhou notoriedade, o FIFA F11+², que propõe a prática de exercícios variados de equilíbrio, core e técnica de corrida principalmente.

Na ótica do conhecimento sobre lesão, seus manifestos e características foi realizado estudo de razão e chance e de prevalência de lesões³. Estudo epidemiológicos devem ser realizados e existem exemplos claros de que bastam determinação e organização como em pesquisa realizada em equipe profissional de futebol no campeonato pernambucano se valendo da análise dos prontuários médicos⁴.

Pode ser realizado em todos esportes, inclusive esportes radicais, como no caso do Parapente. Nessa pesquisa, além do levantamento das lesões e risco, chama atenção pela aplicabilidade de recursos de comunicação, considerando que foi realizada por meio de questionário disponibilizado online, o que demonstra que há total condição de realização desse tipo de investigação⁵.

Na ótica da aplicabilidade desse tipo de pesquisa, existe a possibilidade de estarem verificando, inclusive, modelos de intervenção, como o ocorrido em pesquisa que verificou o efeito do treinamento resistido na redução de incidências de lesões em corredores de rua⁶.

Obviamente, não só estudos epidemiológicos são importantes para o entendimento das lesões no esporte e desenvolvimento de programas de prevenção. Existem outros fatores que são determinantes e são diferentes, por vezes, de acordo com o esporte. A razão muscular se enquadra bem nessa afirmação, sendo considerado importante fator de controle do potencial lesivo de uma atleta de esporte que envolva corrida no caso da razão ísquio e quadríceps (I/Q)^{7,8}, a razão entre inversores e eversores do tornozelo e rotadores laterais e medias dos ombros^{9,10}.

Ficou claro, até aqui, que lesões em diferentes esportes devem ser monitoradas, compreendidas e minimizadas com os processos de prática de exercícios de prevenção, avaliações funcionais e investigações epidemiológicas. As investigações epidemiológicas, alvo desse estudo, se justificam e são realizadas de

forma sistemática, ficando claro essa condição nas publicações do Comitê Olímpico Internacional sobre lesões nos esportes olímpicos¹¹. Nessa publicação, há afirmação que originalmente sustenta a presente linha de pesquisa sobre epidemiologia no futebol, especialmente em jovens atletas, sendo: Existem poucos dados em lesão em jovens atletas, porém participação de futebol vem potencializando o surgimento de lesões independentemente da idade, sexo ou nível de jogo.

Pelo exposto, o presente estudo possui como objetivo estimar os aspectos epidemiológicos das lesões em jovens atletas das categorias sub 17 e 20 de futebol.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa descritiva epidemiológico informando sobre frequência e distribuição de um evento descritivo e retrospectivo, possuindo abordagem multicausal¹³. É estudo desenvolvimental Post Hoc longitudinal que olha para o tempo passado e serve para avaliar o desenvolvimento futuro. Trata-se, ainda, de estudo interpretativo pela análise de dados existentes na busca da compressão de um fenômeno¹². Caracteriza-se por ser, também, estudo de Coorte retrospectivo, não experimental, que ocorre pela análise dados obtidos durante um período de tempo. A variável dependente focal é lesão que resultou em perda de tempo de participação sustentada durante as temporadas do estudo¹³.

Amostra

A amostra foi composta pelos dados de jovens atletas de futebol de campo, do sexo masculino, que participaram do campeonato estadual do Rio de Janeiro no ano de 2016, tendo lesão ao longo da temporada, sendo 39 atletas entre os 54 da categoria sub 17 e 42 atletas em 53 atletas da categoria sub 20.

Ética da Pesquisa

O presente estudo, por ser tratar de análise de banco de dados que não identifiquem os participantes da pesquisa, ou apenas revisão bibliográfica, sem envolvimento de seres humanos, não necessita de aprovação por parte do Sistema CEP-CONEP. RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 Art. 1. Parágrafo único: Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP: V - pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de

identificação individual; e VI - pesquisa realizada exclusivamente com textos científicos para revisão da literatura científica.

Coleta dos dados

Como se trata de estudo epidemiológico, os dados foram coletados pela equipe científica do clube, usando a ficha de anotação de lesões produzida pela FIFA. Na presente, se deu pelo acesso do pesquisador ao banco de dados de um clube de futebol, quanto ao número de jogos, participação em jogos, número de treinamentos, posição do atleta, tipos e quantidade de lesões e tempo de afastamento.

Estatística

Os dados foram analisados na linguagem de programação Python 2.7, na interface gráfica Spyder 3.3.1, que fornece um ambiente que faz com que seja possível escrever, rodar e debugar (encontrar erros) códigos no Python. Foi, utilizado, ainda, o programa gráfico Anaconda para facilitar o gerenciamento de pacotes e ambiente para trabalhar com a linguagem Python.

Os dados foram apresentados pela frequência de ocorrência das mesmas.

As rotinas que tratam de elucidar os aspectos epidemiológicos são:

Proporção de incidência (PI)

Número de participantes lesionados durante um período especificado *

$$= \frac{\text{Número de participantes lesionados durante um período especificado}}{\text{Número de participantes em risco durante um período especificado}}$$

* Número de participantes que sustentam pelo menos 1 intervalo de confiança de lesões de 95% foram calculados usando:

95% IC = PI \pm 1.96 \times SE (IP)

O erro padrão (EP) foi calculado usando:

$$IP = \frac{\sqrt{IP \times (1 - IP)}}{N}$$

Onde N é o número de participantes em risco.

Resultados

Abaixo, são apresentados os resultados do estudo em diferentes figuras que caracterizam epidemiologia de lesões no dados investigados.

Tabela 1. Aspectos epidemiológicos.

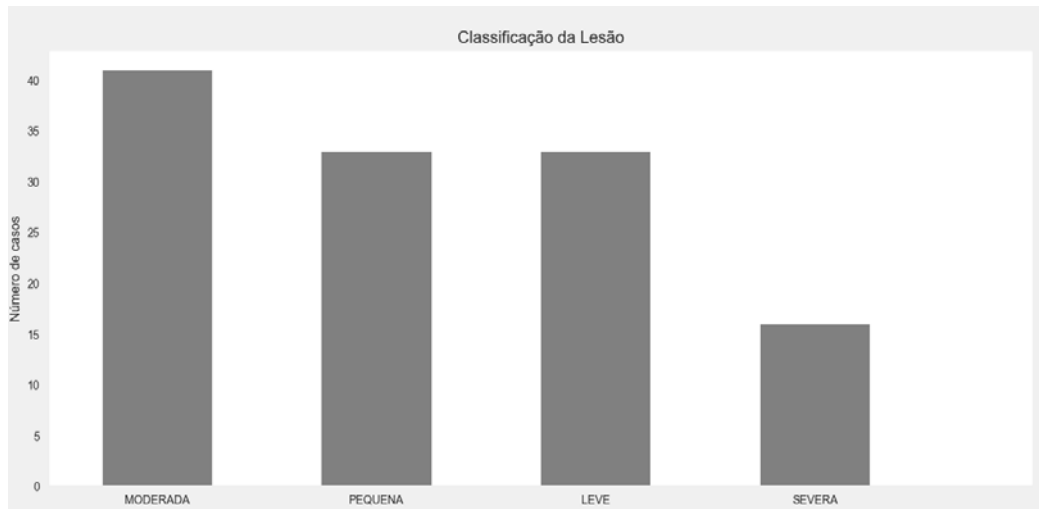
Aspectos epidemiológicos	
Proporção de incidência	0,68
Proporção de incidência repetida	1,48
Taxa de incidência	55,26
Erro padrão	7,08

Tabela 2. Frequência e percentual de casos por categoria.

	N.	Casos	Lesionados	Casos/Atlet.	% Casos	% Lesionados
Sub 17	54	62	39	1,148	114,81	72,22
Sub 20	53	61	42	1,151	115,09	79,25

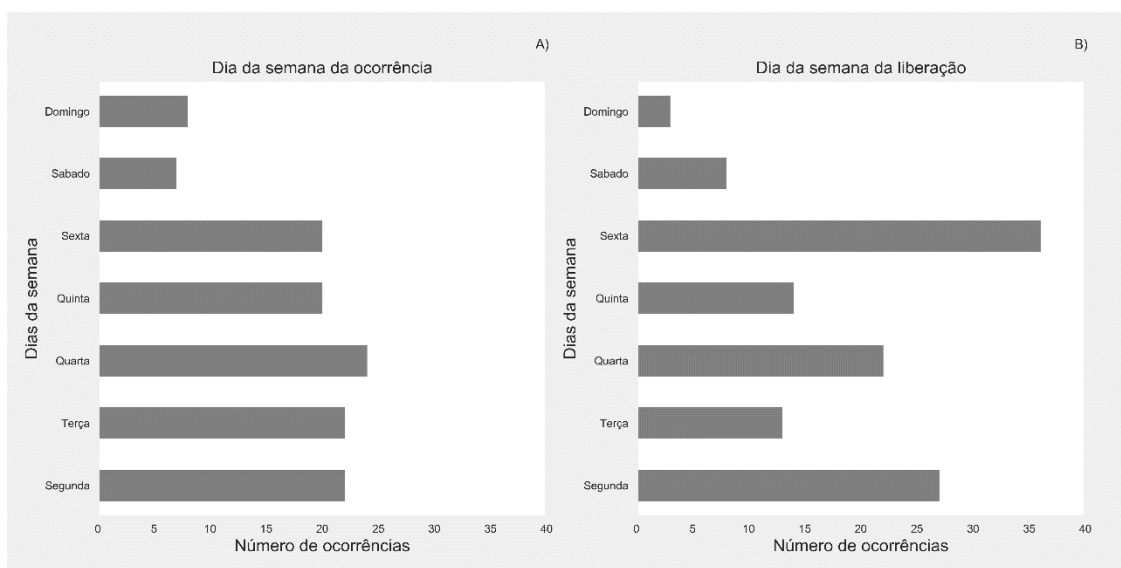
A figura 1 abaixo mostra a incidência de lesões para diferentes graus de lesões. A maior ocorrência foi para o grau moderado. Cabe ressaltar que a classificação das lesões foi realizada pelo departamento médico do clube pelo tempo de afastamento a jogos e treinamento.

Figura 1. Classificação das lesões.



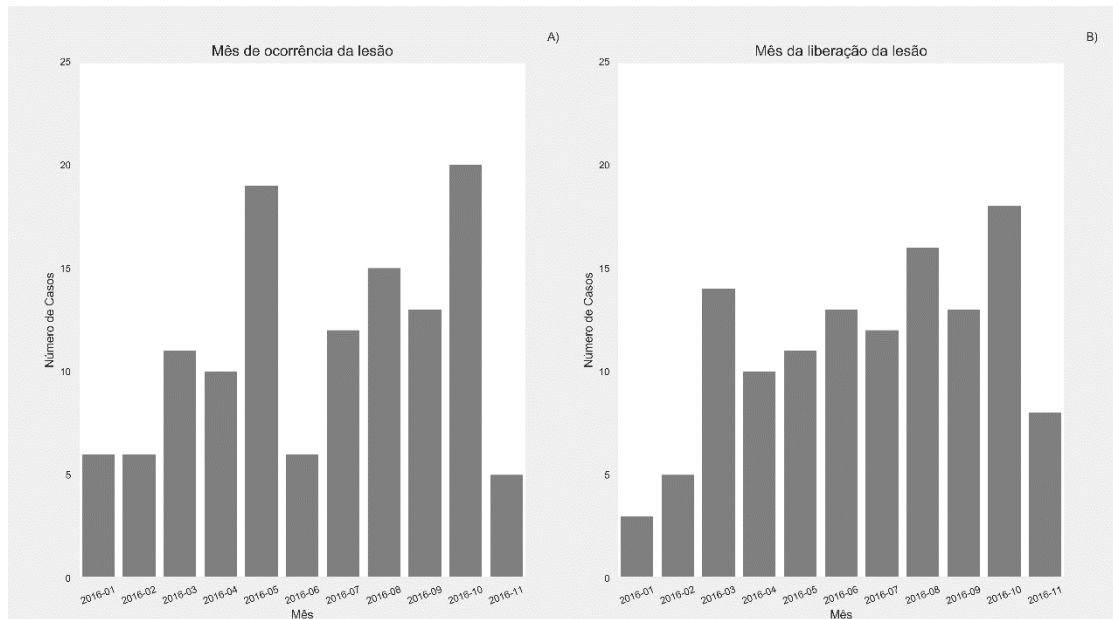
A figura 2, a seguir, mostra a incidência de lesões por dias da semana ao longo do ano para as categorias sub17 e sub20, sendo A para o dia de ocorrência e B para o dia da liberação. A figura 2 A mostra uma maior incidência de lesões das segundas às quartas-feiras, sendo o pico neste último dia. Por outro lado, é possível observar na figura 2 B maior liberação dos atletas às sextas-feiras seguida pelas liberações às segundas-feiras.

Figura 2. Dias da semana das ocorrências das lesões e dias das liberações das lesões.



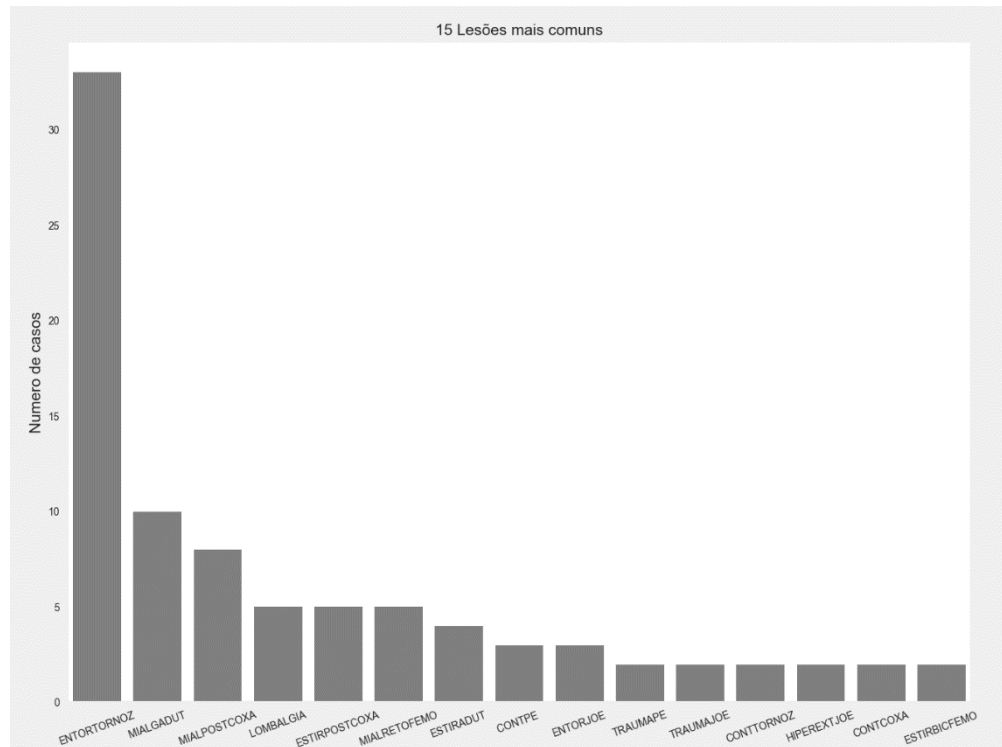
A figura 3 abaixo mostra a incidência de lesões por mês ao longo do ano. Os dados da figura (A) mostram que os meses de maio e outubro apresentaram maiores casos de lesão. Enquanto os meses com mais liberações foram agosto e outubro (figura B)

Figura 3. Meses das ocorrências das lesões e meses das liberações das lesões.



Também foram descritas na figura 4 as 15 lesões mais comuns encontradas no banco de dados utilizado. A principal lesão encontrada foi a de tornozelo seguida pela mialgia de adutores.

Figura 4. Lesões mais comuns e número de casos.



Legenda: Entorse de tornozelo (ENTORTONNOZ); Mialgia adutores (MIALGADUT); Mialgia oxa (MIALGACOXAXA); Lombalgia (lombalgia); Mialgia retofemural (MIALRETOFEMO); Estiramento adutores (ESTIRADUT); Contusão no pé (CONTPÉ); Entorse do joelho (ENTORJOE); Trauma no pé (TRAUMAPÉ); Trauma no joelho (TRAUMAJOE); Contusão no tornozelo (CONTTORNOZ); Hiperextensão do joelho (HIPEREXTJOE); Contusão na coxa (CONTCOXA); Estitamento retofemoral (RETOFEMO).

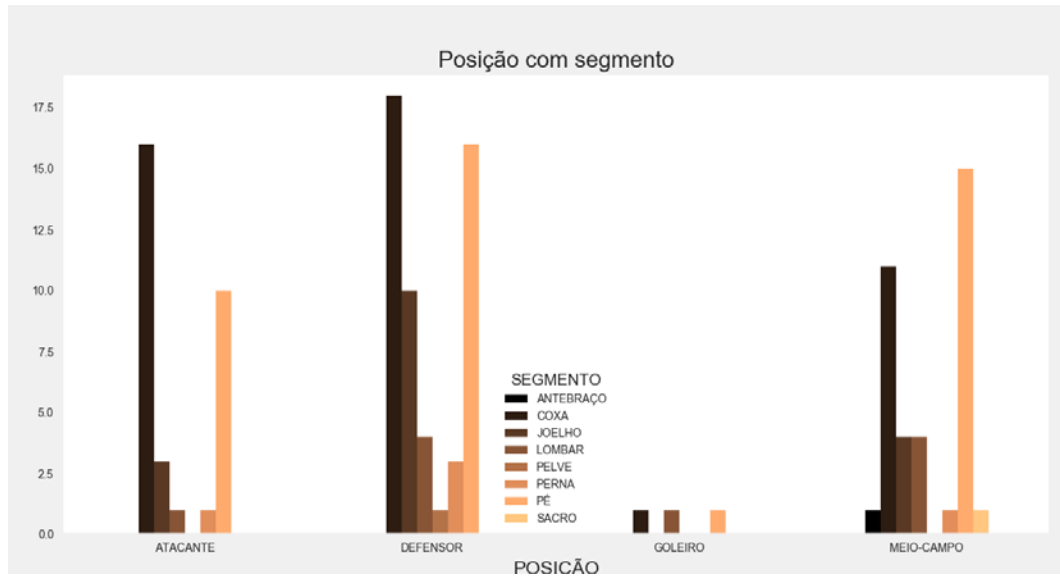
A nuvem de palavras a seguir ilustra a frequência de aparecimento da lesão em cada segmento corporal. Sendo uma forma de apresentação das proporções de lesões para tamanho das letras.

Imagem 1. Nuvens de palavras sobre a incidência de tipos de lesões.



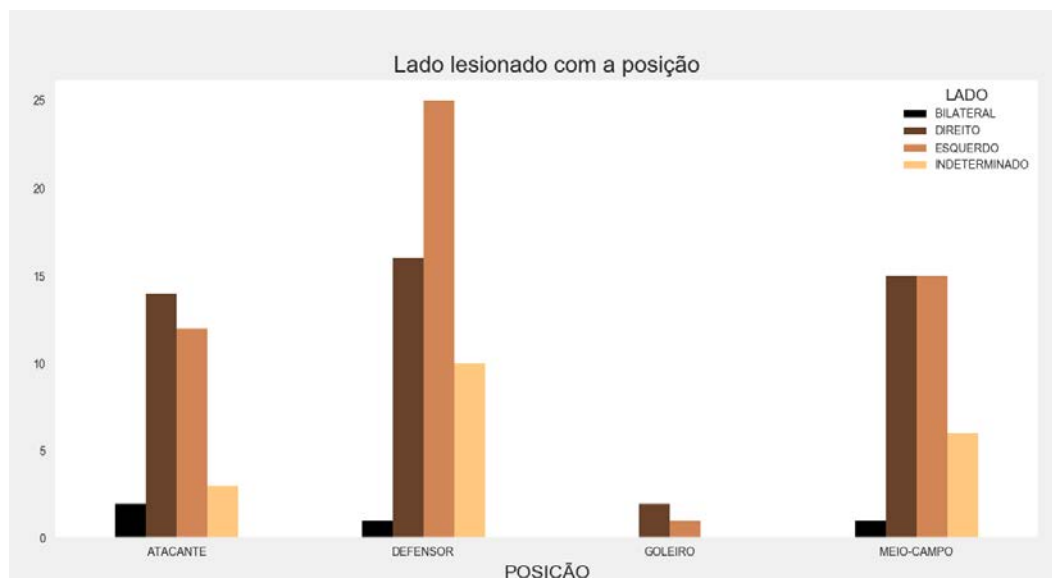
A figura 5, abaixo, mostra a incidência de lesões por segmento e posição do atleta, com destaque para lesão de coxa para defensores e atacantes e pé para os defensores e jogadores de meio campo.

Figura 5. Lesões por segmento e posição em jogo.



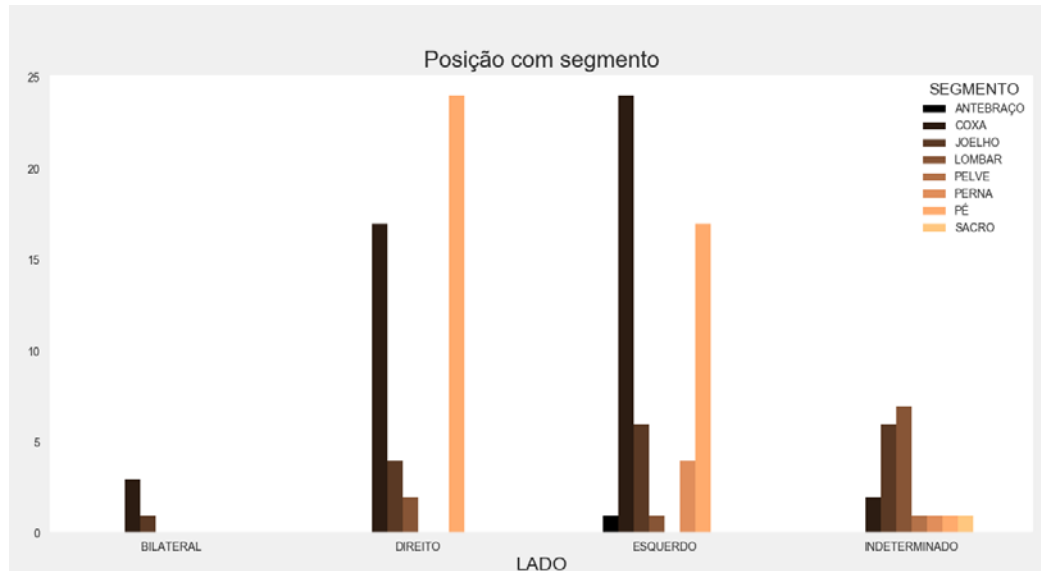
A figura 6, abaixo, mostra o quantitativo de lesões por lado lesionado e posição do jogador. De maneira geral, as lesões foram distribuídas de forma similar, com destaque somente para quantidade de lesões do lado esquerdo para os defensores.

Figura 6. Lado lesionado com posição.



A figura 7, abaixo, mostra o lado por segmento corporal lesionado. Destaque no lado direito pé e coxa do lado esquerdo.

Figura 7. Posição com segmento e lado das lesões.



Discussão

No presente estudo foi verificada maior ocorrência para o grau moderado. A incidência de lesões por dias da semana ao longo do ano para as categorias sub17 e sub20, sendo quarta-feira para o dia de ocorrência e sexta-feira para o dia da liberação. As maiores incidências de lesões por mês ao longo do ano foram nos meses de maio e outubro e de liberação, março e outubro. A principal lesão encontrada foi a de tornozelo seguida pela mialgia de adutores. Há destaque para lesão de antebraço para defensores e atacantes. A maioria das lesões para todas as posições foram unilaterais. O lado direito do corpo teve maior quantidade de lesões no pé e em seguida, no antebraço, exatamente o oposto do lado esquerdo.

As lesões no futebol possuem, no geral, associação com as horas de exposição em treinos e jogos e quanto mais idade os jovens atletas tenham parece ser igualmente maior à quantidade de lesões¹⁴, como o presente estudo analisou as categorias sub 17 e sub 20. Pode-se entender que as lesões ocorridas avaliadas ao longo de todo um ano envolvem grande quantidade de treinos e jogos, ajudando na compreensão da ocorrência de lesões. A exposição de jovens atletas em jogos e treinamento parece potencializar o surgimento de lesões por uso excessivo havendo,

inclusive, questionário para esse tipo de investigação como o questionário de lesões por uso excessivo que foi usado para identificar esse tipo de lesão em jovens atletas Filandeses de ambos os sexos, determinando que há lesão por uso excessivo principalmente nos joelhos¹⁵.

Estudo realizado em Portugal com atletas de futebol entre 14 e 18 anos, entre 2012/2013, encontrou dados diferentes quanto ao mês de maior quantidade de lesões no ano, considerando que o mês de janeiro concentrou o maior número de lesões no presente estudo e a maior incidência de lesões foi nos meses de maio e outubro¹⁶. A hipótese da diferença entre os meses de maior lesão pode ter ocorrido pelo calendário das competições, no Rio de Janeiro, usualmente indo de janeiro a novembro e em Portugal a coleta se deu entre setembro (2012) e junho (2013). Todavia, o período de maior ocorrência é próximo nos dois estudos quando comparados o tempo entre os meses de maior ocorrência e o mês de início das coletas que se associam com o calendário das competições.

Interessante observar pesquisa realizada em Minas Gerais, igualmente por análise de banco de dados, com atletas dos 13 aos 17 anos¹⁷. Nesse estudo verificou-se a predominância de lesões nos membros inferiores, sendo as mais frequentes as entorses de tornozelo (n= 44), os estiramentos musculares da região medial de coxa (n= 35), posteriores de coxa (n= 19) e anteriores de coxa (n= 18) e entorses de joelho (n= 17). Podem ser considerados como similares os resultados com os encontrados na presente investigação, considerando a incidência maior de lesões no tornozelo e mialgia na coxa, se equivalendo de forma proporcional à incidência de lesões na coxa.

Pesquisa que realizou levantamento retrospectivo das lesões¹⁸, tanto quanto nesta pesquisa, na temporada de futebol ocorrida entre os meses de fevereiro de 2003 e janeiro de 2004, tendo como participantes 110 atletas de dois grandes clubes de futebol de Minas Gerais, realizada com jovens atletas divididos em duas categorias: infantil (atletas entre 14 e 16 anos de idade) e juvenil (atletas entre 16 e 18 anos de idade), o que pode ser assumido como próximo da faixa etária da presente pesquisa, verificou que as partes do corpo lesadas foram predominantemente coxa (34,7%), tornozelo (17%) e joelho (17%), mas lesões de extremidade superior incluindo ombro (10,4%), perna (6,7%) e tronco (6,7%) também foram frequentes. As lesões de quadril/pélvis (4,7%) e de cabeça, face e pescoço (2%) foram menos comuns (TABELA 3). A maioria das lesões foi diagnosticada como contusões (29%),

estiramentos musculares (24%) e entorses (22,6%), seguidas por lombalgias/cervicalgias (6,7%) e tendinopatias (4,3%). Percebesse que ocorreu o inverso nas duas lesões com maior incidência, sendo, nesse caso, coxa e depois tornozelo.

Em pesquisa descritiva igualmente epidemiológica sobre lesões em jogadores de futebol de Kosovo nas temporadas de 2013 e 2014, foi observado maior quantidade de distensões e rupturas dos músculos da coxa, lesões ligamentares do joelho, bem como menisco e cartilagem, essas lesões não apresentaram diferenças significativas entre as posições¹⁹. No presente estudo as mialgias na coxa foram frequentes, não significando distensão ou rupturas, mas evidencia a os músculos da coxa merecem especial atenção, sendo coerente considerando que no futebol há uso desse grupamento muscular pela corrida, saltos e, principalmente chute. O instrumento usado para anotações não discrimina lesões traumáticas das lesões não traumáticas e é fator limitador, considerando que existem evidências de maiores ocorrências de lesões traumáticas no futebol como na própria investigação em Kosovo.

No presente estudo a segunda maior quantidade de lesões foram às mialgias adutores, o que parece ser coerente e merecedor de atenção, como em pesquisa realizada para verificar especificamente lesões de quadril e virilhas em 47 equipes da Europa que foram acompanhados prospectivamente por um número variável de temporadas entre 2001/2002 e 2015/2016, totalizando 268 temporadas de equipe. As lesões do quadril e da virilha constituem parte considerável de todas as lesões mesmo ocorrendo redução das taxas desse tipo de lesões. Essas lesões estão relacionadas às lesões nos adutores²⁰. Essa investigação, de certa forma, corrobora a preocupação com as lesões nos músculos da coxa como anteriormente descrito, devendo ser alvo de preocupação e tomada de decisão quanto a implementação de medidas preventivas.

Conclusão

A investigação que teve como objetivo determinar aspectos epidemiológicos de lesões em jovens atletas de duas equipes da base de futebol de campo determinou de forma clara a maior ocorrência de lesões moderadas, a quarta-feira foi o dia de maior ocorrência e sexta-feira para o dia da liberação, com os meses de maio e outubro e de liberação março e outubro, a principal lesão encontrada foi a de tornozelo seguida pela mialgia de adutores. Há destaque para a lesão na coxa em defensores e atacantes. A maioria das lesões para todas as posições foram unilaterais. O lado direito do corpo teve maior quantidade de lesões no pé e em seguida na coxa, exatamente o oposto do lado esquerdo. Com esses resultados, pode-se concluir que os jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 tendem a ter lesões moderadas, com incidência principal de lesões no tornozelo e mialgias na coxa.

Pelo feito, medidas preventivas podem ser produzidas fazendo valer o real motivo dos estudos de epidemiologia de lesões no esporte, principalmente por se tratar de jovens atletas, cujas lesões podem abreviar a carreira esportiva.

Novos estudos devem ser realizados em outras categorias, igualmente no futebol feminino, correlacionando com marcadores bioquímicos de estresse, variáveis neuromusculares e aspectos psicossociais.

Referências bibliográficas:

1. Soligard T, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008;337(a2469):1-9.
2. Federação Internacional de Futebol. III Congresso de medicina da FIFA 2015. Acesso: 06 de junho de 2016 às 20:45h. (FIFA).<http://es.fifa.com/development/news/y=2015/m=5/news=el-iii-congreso-de-medicina-de-la-fifa-se-centra-en-la-prevencion-2609632.html>
3. Schiaffino A, Rodriguez M, Passarin MI, Regidor E, Borrell C, Fernandez E. Odds ratio or prevalence ratio? Their use in cross-sectional studies. *Gac Sanit.* 2003;17(2):70-74.
4. Do Nascimento NA, e Silva BGM Análise do perfil epidemiológico de lesões esportivas em atletas de futebol profissional. *Rev. Bras. de Futsal e Futebol*, 2017;9(34):282-289.
5. Crivellaro J, Rodrigues RMV, Wenke R, Neves EB. Perfil de lesões em pilotos de parapente no Brasil e seus fatores de risco. *Rev Bras Med Esporte*,2017;23(4):270-273.
6. Rios ET, Rodrigues FC, Rocha LF, Salemi VMC, Miranda DP. Influência do volume semanal e do treinamento resistido sobre a incidência de lesão em corredores de rua. *Rev. Bras. de Presc. e Fisiol. do Exerc.* 2017;11(64):104-109.
7. Santos HH, Hanashiro DN, Ávila MA, Camargo PR, Oliveira AB, Salvini TF. Efeito do treino isocinético excêntrico sobre a razão i/q do torque e emgs em sujeitos saudáveis. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 2014; 20(3): 227-234.
8. Bittencourt NFN, Amaral GM, dos Anjos MTS, D'Alessandro R, da Silva AA, Fonseca ST. Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infante e juvenil de voleibol masculino. *Rev. Bras Med Esporte*,2005;11(6):331-335.
9. Liotto GJ. Avaliação funcional de eversores e inversores de tornozelo em atletas de uma equipe de futsal. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física da Universidade federal do rio Grande do sul. 2008.
- 10.Mendonça LM, Bittencourt NFN, dos Anjos MTS, da Silva AA, Fonseca ST. Avaliação Muscular Isocinética da Articulação do Ombro em Atletas da Seleção Brasileira de Voleibol Sub-19 e Sub-21 Masculino. *Rev Bras Med Esporte*, 2010;16(2):107-111.
- 11.Comitê Olímpico Internacional. Epidemiology of injury in Olympic Sports. 2010. Organizadores: Caine DJ, Harmer PA, Shiff MA. International Olympic Committee Published by Blackwell Publishing Ltd.
- 12.Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- 13.Axibal DP et al. Epidemiology of Anterior Tibial Spine Fractures in Young Patients: A Retrospective Cohort Study of 122 Cases. *J Pediatr Orthop.* 2017; 00(00)1-4.
- 14.Herdy C, Vale R, da Silva J, Simão R, Novaes J, Lima V, Gonçalves D, Godoy E, Selfe,J, Alkmim,R. Occurrence and type of sports injuries in elite young Brazilian soccer players. *Arch Med Deporte* 2017;34(3):140-144.

15. Leppänen M, Pasanem K, Clarsen B, Kannus P, Bahr R. Overuse injuries are prevalent in children's competitive football: a prospective study using the OSTRC Overuse Injury Questionnaire. *Sports Med* 2019;**53**:165–171.
16. Jorge, LCP. Análise da incidência de lesões em jovens futebolistas em fase de especialização. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. 2015.
17. Chagas TP, et al. Incidência de lesões em atletas profissionais de futebol de categorias de base: estudo de caso. *J. of Health Connec.* 2018;**2**(1):60-68.
18. Ribeiro RN, Vilaça F, Oliveira HUde, Vieira LS, da Silva AA. Prevalência de lesões no futebol em atletas jovens: estudo comparativo entre diferentes categorias. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo.* 2007;**21**(3):189-94.
19. Shalaj I, Tishukaj T, Bachl N, Tschan H, Wessner B, Csapo R. Injuries in professional male football players in Kosovo: a descriptive epidemiological study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2016;**17**(338):1-9.

5 ARTIGO 3 - MODELOS LOGITS PARA RAZÃO CHANCE EM ANÁLISE DE BANCO DE DADOS DE LESÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.

Resumo

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo desenvolver modelos logits para razão chance em análise de banco de dados de lesões em jovens atletas de futebol.

Métodos: A amostra foi composta pelos dados de jovens atletas de futebol de campo, das categorias sub 17 e 20, do sexo masculino, que participaram do campeonato estadual do Rio de Janeiro no ano de 2016, tendo lesão ao longo da temporada, sendo 39 atletas lesionados entre os 54 da categoria sub 17 e 42 atletas lesionados em 53 atletas da categoria sub 20. Os dados foram anotados pela coordenação científica em conjunto ao departamento médico do clube sobre as características das lesões, como: o grau da lesão, tipos de lesões, local das lesões, dia do afastamento, dia do retorno e quantidade de lesões, dados por posição no jogo.

Resultados: As estimativas de Razão de Chance foram desenvolvidas através de modelos Logit, os quais tiveram por variável dependente: I) Categoria; II) Posição, III) Lesão, IV) Mês da Lesão, IVA) Mês 1º Semestre e IVB) Mês 2º Semestre. O III apresentou aplicabilidade prática, OR = 0,02, tendo Segmento como fator de risco, OR = 2,14. O IV deteve melhor resultado, OR = 18,17, com Posição (OR = 0,67) e Lesão (OR = 0,96) como fatores de proteção. O modelo IVA revelou probabilidade constante (OR = 72,81), portanto sem identificação de fatores de proteção ou risco. Finalmente, no modelo IVB, a abordagem se revelou a mais estável, conquistando OR = 8516,34, sendo Lesão (OR = 0,75) e Categoria (OR = 0,14) fatores de proteção, enquanto que Segmento (OR = 1,90) foi caracterizado como fator de risco.

Conclusão: O estudo desenvolveu seis modelos logit de razão de chance, tendo como variáveis: afastamento, posição, lesão, lado, segmento, realizada com jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 de futebol de campo. Com aplicação desses modelos, pode-se concluir que: quando as variáveis dependentes foram a dicotimização das posições em jogo, os tipos de lesões apresentam risco de lesão, o que significa que as lesões que ocorreram nas posições possuem chance verdadeira se reproduzirem. Quando a dicotimização dos meses do segundo semestre foram a variável dependente, evidenciou-se que os segmentos são fatores de risco, entendendo que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem chance real de ocorrerem. Como visto, a chance de lesões nos segmentos possuem maior risco de acontecerem principalmente articulares e no mês de outubro.

Introdução

As lesões no futebol de campo parecem ocorrer em expressiva quantidade, acarretando danos aos atletas, equipes e investidores em geral. Essa questão ficou evidenciada em pesquisa realizada com 50 equipes da Europa, com 2099 jogadores, entre os anos de 2001 e 2009. No total, foram registradas 2908 lesões musculares. Em média, um jogador sofreu 0,6 lesões musculares por temporada. As lesões musculares constituem quase um terço de toda a perda de tempo com lesões no futebol profissional masculino¹. Imaginando-se que são atletas de alto rendimento, importantes para suas equipes, as consequências desse tipo de afastamento é preocupante.

As lesões no futebol não ocorrem somente com atletas profissionais, ocorrem também em praticantes amadores. O interesse por pesquisa na área não ocorre somente nos grandes centros e com grandes equipes. Estudo realizado no Sul do Brasil investigou as lesões ocorridas com 126 praticantes amadores, do sexo masculino, adultos. Os resultados evidenciaram o predomínio de lesões musculares, tendo 36,00% de ocorrência, lesões articulares foram 34,00%, ambas nos membros inferiores. Foi identificado que 28,00% eram traumáticas. Interessante que a frequência de prática de futebol não se associa diretamente com a ocorrência das lesões o que, nesse caso, declara que o tempo de exposição ao esporte não foi preponderante para se ter lesão².

Os esportes coletivos praticados por jovens atletas parecem potencializar o surgimento de lesões, como evidenciado em pesquisa realizada entre os anos de 2008 e 2010 com 288 atletas escolares de esportes coletivos, na qual o número de competições por 100 dias foi positivamente associado a lesões. Nesse mesmo estudo em esportes individuais o número de competições por 100 dias teve efeito protetor, o que permitiu aos pesquisadores afirmarem que a participação em esportes coletivos acarretou maior risco de lesão, qualquer que seja a categoria de lesão³.

As lesões em jovens atletas de futebol atuantes em clubes tradicionais que participam de competições estaduais em nacionais, como no caso de uma equipe da série A do estadual do Rio de Janeiro, parecem estar associadas às horas de exposição, sendo essas em treinos e jogos, como revelou os resultados de investigação nas categorias sub 11, sub 13, sub 15, sub 17 e sub 20, que verificou

que maior número de lesões nas categorias com atletas com mais idade⁴. Os estudos epidemiológicos são fundamentais para o monitoramento das lesões em todos os esportes, porém não determinam os fatores de risco ou proteção, o que ocorre em investigações de razão de chance.

Nesse sentido, os estudos de razão de chance são encontrados em pesquisas na área da Saúde, associando fatores conhecidos de risco como a obesidade e o surgimento de doenças⁵. No esporte, esse tipo de estudo pode ser aplicado às lesões, como em pesquisa que visou avaliar a prevalência de discinesia escapular em adolescentes atletas amadores de voleibol, natação, handebol, basquete e judô e sua associação com a dor e medidas de função no ombro, tendo como amostra 178 adolescentes do sexo masculino. Os resultados verificaram prevalência de discinesia de 56,70% e essa condição não teve associação com dor no ombro. Atletas mais jovens têm 159,00% mais chances de apresentar discinesia, enquanto aqueles que treinam mais de uma hora por dia, durante três vezes por semana, têm 77,00%. Esse desfecho foi possível pela análise das razões de chances nas associações entre as variáveis selecionadas para o estudo⁶.

Investigações de razão de chance em estudos clínicos no futebol são relevantes como a realizada avaliando imagens de ressonância magnética e ultrassom o tendão do quadríceps e ligamento patelar e razão de chance em relação ao lado dominante, posição em jogo, idade e tempo de jogo⁷.

Como visto, as lesões no futebol são fatos reais e são quantificados em estudos descritivos epidemiológicos e podem ser descritos em análise das razões de chance dos mesmos, considerando que há sustentação e aplicação em estudos que legitimam esse tratamento estatístico, inclusive para estudos clínicos no futebol.

Pelo exposto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver modelos logit para razão chance em análise de banco de dados de lesões em jovens atletas de futebol.

Matéria e Métodos

Modelo do Estudo

Trata-se de uma pesquisa descritiva epidemiológico informando sobre frequência e distribuição de um evento e descritivo e retrospectivo, possuindo

abordagem multicausal⁸. É estudo *ex post facto* que ocorreu de forma longitudinal, esse tipo de pesquisa olha para o tempo passado e serve para avaliar o desenvolvimento futuro. Trata-se, ainda, de estudo interpretativo pela análise de dados existentes na busca da compressão de um fenômeno⁹. Caracteriza-se por ser, também, estudo de Coorte retrospectivo, não experimental, que ocorre pela análise dados obtidos durante um período de tempo. A variável dependente focal é lesão que resultou em perda de tempo de participação sustentada durante as temporadas do estudo¹⁰.

Dados

Os dados são de jovens atletas de futebol de campo, das categorias sub 17 e 20, do sexo masculino, que participaram do campeonato estadual do Rio de Janeiro no ano de 2016, tendo lesão ao longo da temporada, sendo 39 atletas lesionados entre os 54 da categoria sub 17 e 42 atletas lesionados em 53 atletas da categoria sub 20.

Os dados foram anotados pela coordenação científica em conjunto ao departamento médico do clube sobre as características das lesões, como: o grau da lesão, tipos de lesões, local das lesões, dia do afastamento, dia do retorno e quantidade de lesões, dados por posição no jogo.

Tabela 1. Caracterização dos casos da amostra.

	N.	Casos	Lesionados	Casos/Atlet.	% Casos	% Lesionados
Sub 17	54	62	39	1,148	114,81	72,22
Sub 20	53	61	42	1,151	115,09	79,25

Ética da Pesquisa

O presente estudo, por ser tratar de análise de banco de dados que não identifiquem os participantes da pesquisa, ou apenas revisão bibliográfica, sem envolvimento de seres humanos, não necessita de aprovação por parte do Sistema CEP-CONEP. RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 Art. 1. Parágrafo único: Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP: V - pesquisa

com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual; e VI - pesquisa realizada exclusivamente com textos científicos para revisão da literatura científica.

Estatística

Modelo Logit

O modelo logit estima a probabilidade de ocorrência de determinado evento, portanto tem por requisito que a variável dependente seja dicotômica¹¹. A estimativa dos parâmetros foi realizada pelo Método de Máxima Verossimilhança, assim se garantiu a máxima probabilidade dos dados observados, ou seja, os parâmetros estimados eram aqueles que melhor explicavam a amostra.

Organização dos dados:

Os dados foram organizados em quatro diferentes modelos, sendo o modelo quatro dividido em outros dois modelos que emergiram do primeiro, sendo: **Modelo 1:** Categoria = y e Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento = x; **Modelo 2:** Posição = y e Afastamento, Categoria, lesão, lado, segmento = x; **Modelo 3:** Lesão = y e Afastamento, afastamento, categoria, posição, lado, segmento = x; **Modelo 4:** Considerando Maio e Outubro (meses de maior afastamento por lesões), Data Lesão = y e Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento, Categoria = x; **Modelo 4A:** Considerando Maio (mês de maior afastamento no primeiro semestre), Data Lesão = y e Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento, Categoria = x; **Modelo 4B:** Considerando Outubro (mês de maior afastamento no segundo semestre), Data Lesão = y e Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento, Categoria = x.

Interpretação dos termos:

- **Desvio dos Resíduos:** variabilidade do erro de estimativa. Ideal que seja próximo de zero, demonstrando que o modelo não sofreu interferência das variáveis independentes.
- **Intercepto:** ponto de contato da curva com o eixo Y é a constante do modelo.
- **Coeficiente:** peso de cada variável no modelo.
- **Modelo:** é a expressão descritiva do fenômeno, diferente de Rotina que é a forma de obtenção do modelo.
- **Estimativa:** valor do coeficiente de cada variável

- **Coefficiente:** o peso de cada varável no modelo
- **Erro padrão:** variabilidade por diferentes amostras (similar ao desvio padrão)
- **Valor Z :** valor sobre a curva normal
- **Pr(>|z|):** probabilidade da ocorrência da estimativa
- **2,50% e 97,50%:** intervalo de confiança

Resultados

Os resultados são apresentados abaixo por modelos testados, sendo:

Modelo 1:

Categoria = y.

Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento = x.

O Modelo 1, tomando a Categoria com variável dependente, se apresentou sem aplicabilidade, pois todos os parâmetros se apresentaram carentes de significância estatística, valor-p > 0,05 (Tabela a), portanto a impossibilidade de distinção das categorias sub17 e sub20, expressa na igualdade da Razão de Chance (Tabela b), convergiu à fragilidade do Modelo. Imperativo foi destacar que o Intervalo de Confiança de Razão de Chance continha o valor 1, o que igualou as chances de lesão das categorias estudadas.

Tabela a: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 4 (Desvio dos Resíduos = 2002,30).

Variável	Estimativa	Erro Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto	-0,29	0,37	-0,78	0,43	-1,01	0,44
Afastamento	0,01	0,01	0,75	0,45	-0,02	0,04
Posição	-0,17	0,15	-1110,00	0,27	-0,46	0,13
Lesão	0,28	0,20	1391,00	0,16	-0,03	0,03
Lado	0,28	0,20	1391,00	0,16	-0,11	0,67
Segmento	-0,04	0,10	-0,43	0,67	-0,25	0,16

Tabela b: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 4

Variável	Estimativa	2,50%	97,50%
Intercepto	0,75	0,36	1,54
Afastamento	1,01	0,98	1,04
Posição	0,84	0,63	1,14
Lesão	1,00	0,97	1,03
Lado	1,32	0,89	1,96
Segmento	0,96	0,78	1,17

Modelo 2:**Posição = y****Afastamento, Categoria, Lesão, Lado, Segmento = x.**

No modelo 2, tendo a Posição como variável dependente, o Modelo 5 se comportou analogamente ao Modelo 4, ou seja, sem parâmetros com significância estatística, valor-p > 0,05 (Tabela c). Assim, a expectativa de que a Razão de Chance (Tabela d) demonstrasse igualdade entre defesa e ataque foi confirmada em virtude do Intervalo de Confiança.

Tabela c: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 5 (Desvio dos Resíduos = 164,20)

Variável	Estimativa	Erro Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto	-1,35	0,76	-1,78	0,08	-2,85	0,14
Afastamento	0,00	0,01	0,43	0,67	-0,02	0,03
Categoria	0,38	0,37	1,02	0,31	-0,35	1,11
Lesão	0,03	0,02	1,88	0,06	-0,00	0,06
Lado	-0,09	0,24	-0,37	0,71	-0,57	0,39
Segmento	0,11	0,13	0,87	0,39	-0,14	0,37

Tabela d: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 5.

Variável	Estimativa	2,50%	97,50%
Intercepto	0,26	0,06	1,15
Afastamento	1,00	0,98	1,03
Categoria	1,46	0,71	3,05
Lesão	1,03	1,00	1,07
Lado	0,91	0,56	1,48
Segmento	1,12	0,87	1,44

Modelo 3:**Lesão: y****Afastamento, Categoria, Posição, Lado, Segmento = x.**

No modelo 3, o emprego da variável Lesão como dependente e dicotomizada em Muscular (Código =1) e Articular (Código =0) tornou o Intercepto e o Segmento determinantes no modelo, valor-p \cong 0,00, possibilitando expressá-lo como:

$$y = \frac{e^{(-3,79+0,76\text{Segmento})}}{1 + e^{(-3,79+0,76\text{Segmento})}}$$

Consequentemente, as estimativas de Razão de Chance (Tabela f) demonstraram que a lesão articular detinha maior chance de ocorrência do que a muscular, OR = 0,02, tendo o Segmento como fator de risco, OR = 2,14, o que convergiu à suposição de que haveria distinções na probabilidade de ocorrência de lesão em razão do segmento corporal.

Tabela e: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 6 (Desvio dos Resíduos = 128,38).

Variável	Estimate	Erro Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto*	-3,79	0.85692	-4.421	9.81e-06	-5,47	-2,11
Afastamento	0,01	0.01666	0.764	0.445	-0,02	0,04
Categoria	0,23	0.44731	0.510	0.610	-0,65	1,10
Posição	0,19	0.18662	1.043	0.297	-0,17	0,56
Lado	0,41	0.29520	1.394	0.163	-0,17	0,99
Segmento*	0,76	0.16180	4.695	2.67e-06	0,44	1,08

*Valor-p \cong 0,00

Tabela f: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 6.

Variável	Estimativa	2.5 %	97.5 %
Intercepto	0,02	0,00	0,12
Afastamento	1,01	0,98	1,05
Categoria	1,26	0,52	3,02
Posição	1,21	0,84	1,75
Lado	1,51	0,85	2,69
Segmento	2,14	1,56	2,94

Modelo 4:

Considerando Maio e Outubro (meses de maior afastamento por lesões).

Data Lesão: y

Afastamento, Posição, Lesão, Lado, Segmento, Categoria: x

No modelo 4, as variáveis Intercepto, Posição e Lesão foram estatisticamente significativas (Tabela g) no modelo no qual os finais de turnos da temporada, meses Maio e Outubro (Código =0) elevados à variável dependente, tal decisão se baseou na análise de frequência, a qual apontou que naqueles momentos do ano as incidências (risco) eram maiores. O resultado da modelagem ratificou a razoabilidade da suspeita dado, resultando em:

$$y = \frac{e^{(2,90-0,41Posicao-0,04Lesao)}}{1 + e^{(2,90-0,41Posicao-0,04Lesao)}}$$

Coadunando com o modelo obtido, o Intercepto conquistou OR = 18,17, indicando que a chance do atleta se lesionar em Maio e Outubro seria, realmente, superior a qualquer outro momento da temporada. Com tal norte, a posição teria efeito protetor, OR = 0,67 (< 1,00). Tal característica também estaria, tecnicamente, contida em Lesão, porém com OR = 0,96 (\approx 1,00), clinicamente, a proteção ficaria diluída no conjunto de possíveis lesões, logo sem relevância na prática cotidiana de atletas e profissionais.

Tabela g: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 7 (Desvio dos Resíduos = 137,14).

Variável	Estimativa	Erro Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto*	2,90	1,26	2,31	0,02	0,44	5,36
Afastamento	0,03	0,02	1,60	0,11	-0,01	0,07
Posição*	-0,41	0,18	-2,22	0,03	-0,76	-0,05
Lesão*	-0,04	0,02	-2,38	0,02	-0,08	-0,01
Lado	-0,12	0,28	-0,44	0,66	-0,666	0,42
Segmento	0,02	0,14	0,13	0,90	-0,26	0,30
Categoria	-0,27	0,42	-0,65	0,52	-1,11	0,56

Valor-p < 0,01

Tabela h: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 7.

Variável	Estimativa	2,50%	97,50%
Intercepto	18,17	1,54	213,65
Afastamento	1,03	0,99	1,07
Posição	0,67	0,46	0,95
Lesão	0,96	0,92	0,99
Lado	0,89	0,52	1,52
Segmento	1,02	0,77	1,35
Categoria	0,76	0,33	1,75

Em razão dos resultados anteriores, razoável seria supor que a consideração individual dos semestres poderia pormenorizar o fenômeno, então o Modelo 7A buscou explicar o primeiro semestre e o 7B, o segundo semestre. No primeiro, somente o Intercepto apresentou significância estatística (Tabela i), indicando que a probabilidade do atleta se lesionar seria constante, ou seja, a mesma, independentemente das demais variáveis e do momento da temporada, conforme expresso abaixo:

$$y = \frac{e^{(4,290)}}{1 + e^{(4,29)}}$$

Tabela i: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 7A (Desvio dos Resíduos = 65,06).

Variável	Estimativa	Error Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto*	4,29	2,00	2,00	0,03	0,37	8,20
Afastamento	0,01	0,02	0,34	0,73	-0,04	0,06
Posição	-0,41	0,27	-1,50	0,13	-0,95	0,12
Lesão	-0,07	0,06	-1,12	0,26	-0,19	0,05
Lado	-0,74	0,48	-1,56	0,12	-1,67	0,19
Segmento	-0,06	0,22	-0,25	0,80	-0,50	0,38
Categoria	0,89	0,65	1,36	0,17	-0,39	2,17

*Valor-p<0,01.

Novamente, ratificada foi a suposição de que no mês de maio a incidência de lesão seria superior àquela nos demais meses do primeiro semestre, pois OR = 72,81 (>1,00), porém a amplitude do Intervalo de Confiança tornou a aplicação de tal informação demasiadamente frágil (Tabela j), o que coadunou com o modelo obtido.

Tabela j: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 7A.

Variável	Estimativa	2,50%	97,50%
Intercepto	72,81	1,45	3662,56
Afastamento	1,01	0,96	1,06
Posição	0,66	0,39	1,13
Lesão	0,93	0,83	1,05
Lado	0,48	0,19	1,21
Segmento	0,94	0,61	1,47
Categoria	2,43	0,67	8,78

O comportamento discutido não se repetiu no Modelo 7B (Tabela k), o qual se apresentou, *a priori*, mais robusto, pois as significâncias se estabeleceram em Intercepto, Lesão, Segmento e Categoria, cuja expressão foi:

$$y = \frac{e^{(9,05-0,29Lesao+0,64Segmento-1,97Categoria)}}{1 + e^{(9,05-0,29Lesao+0,64Segmento-1,97Categoria)}}$$

Tabela k: Estimativas dos Coeficientes do Modelo 7B (Desvio dos Resíduos = 47,57).

Variável	Estimativa	Error Padrão	Valor Z	Pr(> z)	2,50%	97,50%
Intercepto**	9,05	3,12	2,90	0,00	2,93	15,17
Afastamento	0,02	0,04	0,37	0,71	-0,07	0,10
Posição	-0,55	0,35	-1,56	0,12	-1,23	0,14
Lesão**	-0,29	0,09	-3,17	0,00	-0,47	-0,11
Lado	1,00	0,58	1,73	0,08	-0,13	2,13
Segmento*	0,64	0,33	1,96	0,05	0,00	1,28
Categoria*	-1,94	0,82	-2,35	0,02	-3,56	-0,32

*Valor-p < 0,01; **valor-p < 0,001

Tal como ocorrido no Modelo 7A, a suposição de maior incidência em outubro foi ratificada (Tabela i), OR = 8516,34 (>1,00), porém Lesão e Categoria seriam

fatores de proteção, respectivamente $OR = 0,75$ e $OR = 0,14$ ($< 1,00$), enquanto que Segmento seria o fator de risco, $OR = 1,90$ ($> 1,00$).

Tabela I: Estimativas de Razão de Chance do Modelo 7B.

Variável	Estimativa	2,50%	97,50%
Intercepto	8516,34	18,78	3,86e+06
Afastamento	1,02	0,94	1,10e+00
Posição	0,58	0,29	1,15e+00
Lesão	0,75	0,63	8,96e-01
Lado	2,71	0,88	8,38e+00
Segmento	1,90	1,00	3,61e+00
Categoria	0,14	0,03	7,26e-01

Discussão

Os resultados determinaram que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem maior propensão de ocorrerem, se considerado que no segundo semestre a quantidade de exposição a jogos e treinamento se torna cada vez maior. Esse resultado pode ser entendido como possível quando observado pesquisa realizada no mesmo clube, com dados de 2014, no qual os atletas das categorias sub 17 e sub 20 tiveram maior exposição e lesões na temporada dos que as categorias sub 11 e 13⁴. Corroborando com a evidência de que as lesões parecem aumentar com a idade entre os atletas da base, há investigação que identificou maior quantidade de lesões em atletas do juvenil (16 a 18 anos) em comparação aos atletas do infantil (14 a 16 anos)¹².

O volume de exposição aos treinamentos e jogos parece, de fato, ser fator determinante para o surgimento de lesões. Essa questão, de certa forma, é legitimada quando verificados os resultados de investigação realizada com atletas adultos jovens com média de 25 anos de idade. Este estudo determinou que a manifestação de sintomas de supertreinamento e a instalação de agravos físicos foram mais importantes entre atletas com maior tempo de exposição. No presente estudo, foi verificado que a posição em jogo representa fator risco de lesão. Tal informação não trata de diferenças entre a quantidade de lesões por posição que variam com ou sem diferenças entre as posições. Evidencia que o padrão das

lesões ocorridas possui chance de serem reproduzidas em semelhante condição de exposição¹³.

As lesões parecem variar por posição em jogo conforme descrito nesse estudo e em outros estudos como o realizado com atletas profissionais entre os 18 e 35 anos de idade no Sul do Brasil, que comparou o número de jogadores lesionados e as posições dos mesmos onde não foram encontradas diferenças significativas entre o número de lesões em atacantes (36,80%), zagueiros (26,60%) e meio-campistas (20,00%) ($p = 0,06$). Contudo, encontrou tendência à diferença quando os comparamos às posições de laterais (10,00%) e goleiros (6,60%) ($p = 0,05$)¹⁴.

O mapeamento de lesões no futebol se faz necessário e no Brasil são realizadas com propostas interessantes como a que ocorreu em 2016 em estudo prospectivo referente às lesões ocorridas durante o Campeonato Brasileiro de Futebol. As lesões foram registradas pelos médicos de cada equipe por meio de um sistema online de mapeamento de lesões. No total de 864 atletas, 231 (26,7%) apresentaram alguma lesão, sendo registradas 312 lesões, com média de 0,82 lesões por partida. A incidência de lesões foi de 24,9 lesões para cada 1.000 horas de jogo. Os jogadores de meio campo e atacantes apresentaram, respectivamente, risco 3,6 e 2,4 vezes maior de sofrer lesão do que os goleiros¹⁵. A condição de igualdade de risco de lesão entre jogadores de meio campo e atacantes foi diferente ao determinado na presente investigação onde a expectativa de que a Razão de Chance demonstrou igualdade entre defesa e ataque foi confirmado em virtude do Intervalo de Confiança. Outra questão interessante, nesse tipo de pesquisa, é o quanto a análise da razão de chance poderia ter contribuído no conhecimento do risco das lesões realmente ocorrem, por posição e exposição.

As formas de interpretação de dados, como de razão de chance e outros, são fundamentais e o uso de novas tecnologias será cada vez mais frequente isso na interpretação de risco de lesões e desempenho. Tal questão fica evidente quando analisado revisão sistemática sobre abordagens atuais para o uso de inteligência artificial para avaliação de risco de lesões e previsão de desempenho em esportes coletivos, sugerindo que há real aplicabilidade das inteligências artificiais em esportes coletivos havendo modelos já aplicados com sucesso¹⁶.

Para o atleta estar lesionado representa não só afastamento, mas também risco a própria carreira esportiva. A percepção de situações estressoras e as estratégias de enfrentamento utilizadas por atletas lesionados e não lesionados no

campeonato Sergipano 2014 foi alvo de investigação com 81 atletas profissionais verificando a existência e relação entre lesão e percepção de situações estressoras¹⁷. Nesse estudo as lesões ocorridas foram similares às ocorridas na presente investigação, que foi realizada com jovens atletas que estão justamente na expectativa de se tornarem atletas profissionais, levando a suspeita que poderão estar sobre estresse potencializando o surgimento de lesões.

O pressuposto que lesões são mecanismos que podem afetar jovens atletas foi verificado, também, em estudo realizado com a elite de jovens atletas Suecos, verificando se bem-estar subjetivo está associado ao risco de lesão. Foi verificado que as lesões interferem no bem-estar e que o bem-estar negativo aumenta o risco de lesões¹⁸. Esse estudo integra um projeto de prevenção de lesões que, tanto quanto a presente investigação visa buscar evidências sobre padrões e comportamento de lesões em jovens atletas para sustentar, se possível, cuidados à saúde de jovens atletas.

Conclusão

O estudo desenvolveu seis modelos logit de razão de chance, tendo como variáveis: afastamento, posição, lesão, lado, segmento, realizada com jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 de futebol de campo. Com aplicação desses modelos, pode-se concluir que: quando a variável dependente foi a dicotimização das posições em jogo, os tipos de lesões apresentaram risco de lesão, o que significa que as que ocorreram nas posições possuem chance verdadeira de se reproduzirem. Quando a dicotimização dos meses do segundo semestre foi a variável dependente, evidenciou-se que os segmentos são fatores de risco, entendendo que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem chance real de ocorrerem. Como visto, a chance de lesões nos segmentos possuem maior risco de acontecerem, principalmente articulares e no mês de outubro.

Novos estudos devem ser realizados com maior número de equipes, em diferentes categorias, no futebol feminino e, se possível, de forma longitudinal associando com os marcadores de risco de lesões como bioquímicos e neuromusculares.

Referências bibliográficas:

1. Ekstrand J, Hagglund M, Walde M. Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *American J of Sports Med.* 2011;39(6): 1226-1232.
2. Goncalves MVP, Onaka GM, das Graças D, Carregaro RL, Martinez PF, Junior de Oliveira AS. Epidemiologia de lesões musculoesqueléticas em praticantes amadores de futebol. *Moricidade*, 2015;11(4):134-141.
3. Theisen D, Frisch A, Malisoux L, Urhausen A. Injury risk is different in team and individual youth sport. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2016;16(3):200–204.
4. Herdy C, Vale R, da Silva J, Simão R, Novaes J, Lima V, Gonçalves D, Godoy E, Selfe, J, Alkmim, R. Occurrence and type of sports injuries in elite young Brazilian soccer players. *Arch Med Deporte* 2017;34(3):140-144.
5. Barroso TA, Marins LB, Alves R, Gonçalves ACS, Barroso SG, Rocha G de S. Associação Entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. *Intern. J. of Cardiov. Sci.* 2017;30(5)416-424
6. Oliveira VMA, da Silva HA, Pitanguí ACR, dos Passos MHP, de Araujo RC Scapular dyskinesia was not associated with pain and function in male adolescent athletes. *Br J Pain.* 2018;1(1):40-45.
7. Tornin OS. Avaliação do tendão do quadríceps e ligamento patelar pela ultrassonografia e ressonância magnética em jogadores de futebol assintomáticos. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina da USP: Programa de Radiologia. 2012.
8. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
9. Axibal DP et al. Epidemiology of Anterior Tibial Spine Fractures in Young Patients: A Retrospective Cohort Study of 122 Cases. *J Pediatr Orthop.* 2017; 00(00)1-4.
10. Pereira GM. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
11. Hair, JF et al. Análise Multivariada de Dados. Porto Alegre (RS): Bookman, 2009.
12. Santos GP, Assunção VHS, Martinez PF, Chrisfoletti G, Junior Oliveira AS. Incidência de lesões desportivas e supratreinamento no futebol. *ConScientiae Saúde*, 2014;13(2):203-210.
13. Ribeiro RN, Vilaça F, Oliveira HU de, Vieira LS, da Silva AA. Prevalência de lesões no futebol em atletas jovens: estudo comparativo entre diferentes categorias. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.*, São Paulo. 2007;21(3):189-94.
14. Palacio EP, Candeloro BM, Lopes AA. Lesões nos Jogadores de Futebol Profissional do Marília Atlético Clube: Estudo de Coorte Histórico do Campeonato Brasileiro de 2003 a 2005. *Rev Bras. Med. Esp.* 2009;15(1):31-35.
15. Netto Cristiano D, Arliani GG, Thiele ES, Cat MNL, Cohen M, Pagura JR. Avaliação prospectiva das lesões esportivas ocorridas durante as partidas do Campeonato Brasileiro de Futebol em 2016. *Rev Bras Ortop* 2019;54(3):329-334.
16. Claudino JG, Capanema DO, Souza TV, Serrão JC, Pereira ACM, Nassis GP. Current Approaches to the Use of Artificial Intelligence for Injury Risk

- Assessment and Performance Prediction in Team Sports: a Systematic Review. *Sports Medicine*, 2019;5(28):3-12.
17. Costa CFT, Costa ACS, Vargas MM. Lesão física, estresse psicológico e enfrentamento em atletas de futebol. *Rev Bras. de Futsal e Fut.* 2019;11(43):208-214.
 18. Rosen PV, Heijne A. Subjective well-being is associated with injury risk in adolescent elite athletes. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2019;9(35):1-7.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente tese de doutoramento teve como objetivo geral analisar a razão de chance e incidência de lesões em jovens atletas de futebol. Inicialmente foi realizado artigo de revisão sistemática sobre prevalência de lesão em jovens atletas de futebol, permitindo contextualizar o tema na atualidade. A revisão sistemática permitiu concluir que há prevalência de lesão em jovens jogadores com mais de um caso por atleta independente se homens ou mulheres. A quantidade de artigos selecionados foi reduzida, deixando claro que há necessidade de novas investigações sobre o tema em jovens atletas de futebol, o que sustenta a lacuna preenchida pela própria tese.

Nesse sentido a tese produziu o artigo epidemiologia de lesões em jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20, onde foi verificada de forma clara a maior ocorrência de lesões moderadas, o dia de maior ocorrência foi à quarta-feira, sendo a sexta-feira o dia da liberação. As principais lesões encontradas foram a entorse de tornozelo seguida pela mialgia de adutores. As lesões na coxa em defensores e atacantes são comuns e casam igualmente com afastamento. No que se refere à lateralidade foi visto que a maioria das lesões para todas as posições foram unilaterais e que o lado direito teve maior incidência de lesões.

Para atender o objetivo geral foi realizada a análise da razão de chance de lesões que se deu pelo desenvolvimento de seis modelos logit, tendo como variáveis: afastamento, posição, lesão, lado, segmento, sendo realizadas com jovens atletas das categorias sub 17 e sub 20 de futebol de campo. Quando a variável dependente foi a dicotimização das posições em jogo, os tipos de lesões apresentaram risco de lesão, o que significa que as que ocorreram nas posições possuem chance verdadeira de se reproduzirem. Sendo a dicotimização dos meses do segundo semestre foi a variável dependente, evidenciou-se que os segmentos são fatores de risco, entendendo que as lesões ocorridas no segundo semestre possuem chance real de ocorrerem. As chances de lesões nos segmentos possuem maior risco de acontecerem, principalmente articulares e no mês de outubro.

Com a realização dos três artigos a tese foi concluída, contribuindo no avanço do conhecimento sobre as lacunas sobre lesões em jovens atletas de futebol. Ficou claro, ainda, que é vasto campo de investigação para novos estudos com maior

número de equipes, em diferentes categorias, no futebol feminino, de forma longitudinal associando com os marcadores bioquímicos, neuromusculares e psicossomáticos como de estresse, depressão e bem-estar.

REFERÊNCIAS

Memorial:

1. Pinheiro ASB, Lima VP, Pinho AF, Brito JS, Araújo MP, Paz GA. Comparação da carga de uma repetição máxima dos flexores e extensores do joelho entre corredores fundistas e maratonistas de alto rendimento. *Ciência Atual*, 2016;8(2):02-11.
2. Paz GA, et al. Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 2016;11(2):2012-219.
3. Paz GA, de Freitas J, Maia MF, Silva J, Lima V, Miranda H. Electromyography Activation of the Lower Limb Muscles Adopting Physioball and Elastic Band to Stabilize Knee Joint During Multiple Sets With Submaximal Loads. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2016;0(0):1-28.
4. Paz GA, Maia MF, Santana H, Miranda H, Lima V, Wilson JD. Knee frontal plane projection angle: a comparison study between drop jump and step-down landing tests with young volleyball athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2017;0(0):1-21.
5. Lemos RS, et al. Anthropometric and physical fitness parameters versus specific performance tests in Brazilian field hockey athletes: a pilot study. *Biomedical Human Kinetics*, 2017;9(1):57–63.
6. Monteiro ER, Paz GA, Miranda HL, Lima VP. Perfil cardiorrespiratório entre atacantes e defensores de uma equipe profissional de rugby. *Rev. Bras. Cie. e Mov* 2016;24(1):94-100.
7. De Souza LML, Paz GA, Eloi IL, Dias R, Maia MF, Miranda H, Lima VP. Vertical jump performance after passive static stretching of knee flexors muscles. *Apunts Med Esport*. 2016;51(192):131-136.
8. Silva, LL, Paulucio D, Pompeu FAMS, Alonso L, Godoy ES, Bezerra LO, Lima V, Vale RGS, Nunes RAM. Potência anaeróbica e distâncias percorridas durante jogos em jovens atletas de futebol nas categorias sub-15 e sub-17. *Rev Ed Física*. 2017;86(1):1-7.
9. Lima VP, Nunes RAM, Ribeiro CC, Alves RL, Carvalho LLS, Vale RGS. Prevalência de lesões em praticantes de Jiu-Jitsu: um estudo descritivo. *Rev. Ed Física*, 2017; 86(1):31-37.

Introdução:

1. Federação Internacional de Futebol (FIFA). Manual FIFA F11+ de prevenção de lesão. Acesso: 05 de junho de 2016 às 20:15h: (<http://f-marc.com/11plus/instrucoes/>)
2. Pedrinelli A, Cunha Filho GAR, Thiele ES, Kullak OP. Epidemiological study on professional football injuries during the 2011 Copa America, Argentina. *Rev. Bras. Ortop.* 2013; 48(2):131-136.
3. Aoki H, et al. 15-Year Prospective Epidemiological Account of Acute Traumatic Injuries During Official Professional Soccer League Matches in Japan. *The American Journal of Sports Medicine.* 2012; 40(5):1006-1014.
4. Azubuike SO, Okojie OH. An epidemiological study of football (soccer) injuries in Benin City, Nigeria. *Br J Sports Med.* 2009;43(3):382–386.
5. Ladeira CE. Incidência de lesões no futebol: um estudo prospectivo com jogadores masculinos adultos amadores canadenses. *Rev. Bras. Fisiot.* 1999;4(1):39-47.
6. Ekstrand J, Gglund MH, Walde M. Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer) *The American Journal of Sports Medicine.* 2011;39(6):12326-1232.
7. Cohen M, Abdalla JR, Ejnisman B, Amaro JT. Lesões ortopédicas no futebol. *Rev Bras Ortop.* 1997;32(12):940-44.
8. Bandeira F, Moura MAM, Nohama P. A termografia no apoio ao diagnóstico de lesão muscular no esporte. *Rev Bras Med Esporte.* 2014;20(1):59-63.
9. Meira LF, Krueger E, Neves EB, Nohama P, Souza MA. Termografia na Área Biomédica. *Pan Am J Med Thermol.* 2014;1(1):31-41.
10. Teixeira AM, Borges GF. Creatine kinase: structure and function. *Brazilian Jour of Biomot.* 2012; 6(2): 53-65.
11. Grimm et al, Anterior Cruciate Ligament and Knee Injury Prevention Programs for Soccer Players. *Am J Sports Med* published online December. 2014;1(5):1-8.
12. Tornin OS. Avaliação do tendão do quadríceps e ligamento patelar pela ultrassonografia e ressonância magnética em jogadores de futebol assintomáticos [Tese de doutora]. São Paulo: Programa de radiologia da Faculdade de medicina da Universidade de São Paulo; 2012.
13. Borges DGS, Monteiro RA, Shmidt A, Filho Pazin A. Copa do Mundo de Futebol como Desencadeador de Eventos Cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(6):546-552.