

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUINTINHONHA E MUCURI**  
**Programa De Pós-Graduação Em Reabilitação E Desempenho Funcional**

**Marcela Mendes De Almeida Gomide Leite**

**ANÁLISE DOS CUSTOS FINANCEIROS DAS LESÕES**  
**MUSCULOESQUELÉTICAS EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE VÔLEI**

**Diamantina**

**2019**

**Marcela Mendes De Almeida Gomide Leite**

**ANÁLISE DOS CUSTOS FINANCEIROS DAS LESÕES  
MUSCULOESQUELÉTICAS EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE VÔLEI**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, área de concentração em Aspectos Físicos- Funcionais e Reabilitação, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana De Michelis Mendonça

Co-orientadores: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natália Franco Bittencourt e Prof. Dr. Evert Verhagen

**Diamantina**

**2019**

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

L533a	<p data-bbox="494 1261 1310 1433">Leite, Marcela Mendes de Almeida Gomide Análise dos custos financeiros das lesões musculoesqueléticas em atletas profissionais de vôlei / Marcela Mendes de Almeida Gomide Leite, 2019. 36 p. : il</p> <p data-bbox="494 1456 1310 1500">Orientadora: Luciana de Michelis Mendonça</p> <p data-bbox="494 1523 1310 1635">Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.</p> <p data-bbox="494 1657 1310 1758">1. Lesão. 2. Economia. 3. Treinamento. 4. Competição. 5. Esporte. I. Mendonça, Luciana de Michelis. II. Título. III. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.</p> <p data-bbox="1133 1780 1310 1816"><b>CDD 617.1027</b></p>
-------	--

Ficha Catalográfica – Serviço de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecária Nádia Santos Barbosa, CRB6 – 3468.

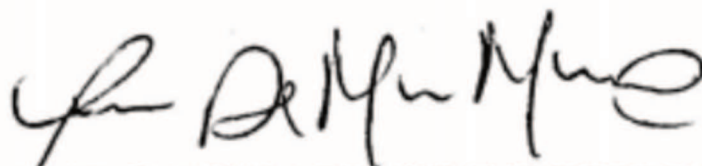
**MARCELA MENDES DE ALMEIDA GOMIDE LEITE**

**Análise dos custos financeiros das lesões musculoesqueléticas em atletas profissionais de vôlei**


Dissertação apresentada ao MESTRADO EM REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL, nível de MESTRADO como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRA EM REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup>Dr.<sup>a</sup> Luciana De Michelis Mendonça

Data de aprovação: 19/11/2018.



Prof.Dr.ª LUCIANA DE MICHELIS MENDONÇA - UFVJM



Prof.Dr. HÉRCULES RIBEIRO LEITE - UFVJM



Prof.Dr. ALEXANDRE DIAS LOPES - UML

## AGRADECIMENTOS

Minha mãe, recorrentemente, comenta a essência de uma frase dita por Jung que se refere não ser a perfeição que se espera de cada um de nós, mas a totalidade. Durante toda esta trajetória, tal princípio me norteou, tornando-se o meu guia. E para atingir a totalidade, seria inviável percorrer esse caminho sozinha. Primeiramente, elevo meu olhar a Deus por me iluminar e me conceder clareza para onde e com quem quero seguir. Gratidão imensurável e amor incondicional a minha família, meu porto seguro, em especial aos meus pais, Marina e Dênis, ao meu irmão João e à minha cunhada-irmã Tati, que ao longo desses um ano e oito meses, viveram intensamente o processo comigo. Injetaram ânimo e energia, além de me acompanharem nas viagens para Diamantina. Amo TODOS vocês!!! A minha orientadora, Dra. Luciana De Michelis, meu vertical reconhecimento pela competência, compreensão e por acreditar no meu projeto e em mim! A minha co-orientadora, Dra. Natália Bittencourt, pelo exemplo, pelo incentivo, pela disponibilidade e parceria de sempre! A essa dupla de mulheres, poderosas referências na fisioterapia esportiva mundial, não tenho palavras para exprimir o que fizeram por mim. Foram essenciais para a conclusão da primeira trajetória porque tenho certeza de que se trata apenas do começo. Ao meu amigo e co-orientador PhD Evert Verhagen, mesmo na distante Holanda, mas sempre presente. Uma honra contar com a sua expertise e conhecimentos inesgotáveis. Ao Minas Tênis Clube, instituição que faz parte da minha vida e da minha história profissional, agradeço à Diretoria e à Gerência de Esportes pelo apoio ao projeto, permitindo a sua concretização. Aos amigos que compartilharam da jornada do mestrado, especialmente Uiara e Guilherme, obrigado pelos momentos de descontração e pelo companheirismo. A minha amiga Bruna Melato, e ao time de fisioterapeutas do Minas Tênis Clube pelo incentivo, confiança e respeito. Agradecimentos especiais às atletas do vôlei feminino, à Diretoria e aos profissionais do vôlei feminino do Minas Tênis Clube, pelo aprendizado diário, pela compreensão em algumas ausências e pela confiança no meu trabalho. Motivaram-me na busca constante pela excelência e melhores práticas baseadas em evidências. Aos docentes, funcionários e colegas da UFVJM, agradeço pelo acolhimento e conhecimento compartilhado. Aos meus queridos amigos e amigas, agradeço pela paciência e compreensão das minhas limitações nesse período. Muito obrigada a todos: a vitória é nossa!!!

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar o custo direto e indireto das lesões musculoesqueléticas de atletas de voleibol feminino de alto rendimento de um clube brasileiro.

**Desenho do estudo:** coorte retrospectivo, analítico/ descritivo.

**Métodos:** Os dados financeiros e de lesão das temporadas 2015-2016 e 2016-2017 foram analisados retrospectivamente, e aqueles relacionados às lesões foram registrados pelo mesmo fisioterapeuta responsável pela modalidade, que estava presente nos treinos e jogos.

**Resultados:** Foram analisadas 83 semanas e identificadas 115 lesões no total. 35% das lesões apresentaram afastamento de treinos e jogos, 65%, mantiveram as atividades concomitantemente à fisioterapia. Dentre elas, 79% foram agudas e 21%, por sobrecarga. A incidência das lesões foi de 5.65/ 1000h de exposição e a taxa de lesão 12,24 dias de afastamento/1000h de exposição. Em relação aos custos diretos, houve um gasto de R\$103.859,22 e os indiretos de R\$45.708,26. Observou-se que as atletas com os salários mais altos apresentaram maior impacto financeiro para o clube, em torno de 3 a 5% do seu salário por jogo perdido. A soma de todos os custos diretos e indiretos das lesões musculoesqueléticas foi 4.31% do orçamento total da modalidade.

**Conclusão:** Os dados do presente estudo mostram de forma inédita os impactos financeiros das lesões em atletas de elite do voleibol feminino no Brasil. Os resultados podem guiar estratégias para a prevenção e reabilitação de lesões que envolvam tanto a área da saúde quanto a gestão esportiva.

**Palavras-chaves:** lesão, economia, treinamento, competição, esporte.

## ABSTRACT

**Objective:** Analyze direct and indirect costs of Brazilian elite female volleyball players musculoskeletal injuries.

**Study design:** Retrospective cohort study.

**Methods:** Financial and injury data of 2015-2016 and 2016-2017 seasons were analyzed retrospectively. Injury data was collected by the same physiotherapist who attended every training sessions and matches.

**Results:** 83 weeks were analyzed and 115 injuries were recorded. 35% were time loss injuries and 65% were no time loss injuries. 79% were acute and 21% were overuse injuries. The incidence rate was 5,65/ 1000h and the injury burden was 12,24 time loss (days)/ 1000h. In relation to costs, there was an expense of \$ 27994.40 of direct costs, and \$12329.29 of indirect costs. It was observed that higher -paid athletes had a greater financial impact to the club, around 3 to 5% of their salary per game lost. The sum of all direct and indirect costs of musculoskeletal injuries was 4.31% of the sports budget.

**Conclusion:** The present study shows the injuries financial impacts in elite female volleyball players in Brazil, which was not published to date. The results could guide strategies for the prevention and rehabilitation of injuries involving both health and sports management.

**Keywords:** injury, economy, training, competition, sport

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>8</b>
<b>3. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>9</b>
<b>4. ESTUDO.....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
<b>6. APÊNDICES.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1. Apêndice A - Ficha de coleta do banco de dados atleta.....</b>	<b>25</b>
<b>6.2. Apêndice B - Ficha de coleta do banco de dados profissionais da saúde.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3. Apêndice C - Planilha de tabulação dos dados das atletas.....</b>	<b>28</b>
<b>6.4. Apêndice D - Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).....</b>	<b>29</b>



## 1. INTRODUÇÃO

O voleibol é o segundo esporte mais praticado entre amadores e profissionais, estimando 15,3 milhões de participantes na modalidade. A principal competição no país é a Superliga Brasileira de Voleibol, que acontece desde 1976, com edições masculina e feminina. Depois do futebol, é o esporte com maior movimentação financeira no Brasil. E em retrospecto, a modalidade representa uma das mais vitoriosas do país, especialmente considerando o desempenho das seleções nacionais (Confederação Brasileira de Voleibol - CBV, 2018).

O voleibol é uma modalidade esportiva coletiva que possui exigências específicas, como saltos, aterrissagens, ataques e bloqueios (BERE et al., 2015) e os atletas apresentam com frequência lesões musculoesqueléticas que podem afetar a sua disponibilidade para o esporte. Essas lesões podem ser classificadas como agudas ou por sobrecarga, de acordo com a sua etiologia. Na literatura, observa-se que as articulações mais frequentemente acometidas no voleibol são tornozelo, joelho e ombro (KILIC et al., 2017), sendo que as lesões do tornozelo (entorses), em sua maioria são agudas. Normalmente, essas ocorrem quando o jogador pisa no pé do oponente na aterrissagem do salto ou durante uma invasão. Já no ombro e no joelho, as lesões ocorrem por *overuse* ou por uso excessivo da articulação, principalmente as tendinopatias (VERHAGEN et al., 2004; BARBER FOSS et al., 2014; KILIC et al., 2017). Como são atletas arremessadores e saltadores, no ombro as lesões são decorrentes do alto volume de saques e ataques, e no joelho, de saltos repetitivos. A coluna lombar também pode ser acometida devido ao movimento de rotação do tronco na transmissão de força da cadeia cinética nos movimentos de ataque e saque principalmente.

A incidência estimada de lesões relacionadas ao esporte em atletas jovens é de 35 lesões/ 100 jovens, reduzindo a participação esportiva (RICHMOND et al., 2013). Nos Estados Unidos, em atletas com idade entre 5 e 25 anos, são observadas cerca de 2,6 milhões de visitas no pronto atendimento de emergência relacionadas às lesões esportivas anualmente (BURT et

al., 2001). No esporte de alto rendimento, a lesão é uma das maiores barreiras para o atleta, podendo comprometer o seu desempenho e reduzir o seu tempo no esporte (NILSTAD et al., 2014). Na Holanda, as lesões no voleibol resultaram em altos custos para a sociedade. Os custos diretos que estão relacionados com a reabilitação, contabilizaram 4,6 milhões de euros por ano. Os custos indiretos, devido à ausência no trabalho, 11 milhões de euros por ano (KILIC et al., 2017).

Atualmente, as despesas relacionadas às lesões musculoesqueléticas nos estudos internacionais são estimadas a partir de dados hospitalares em emergências (CONN et al 2003; FINCH et al, 2003) e de companhias de seguro (LOES et al., 2000; CUMPS et al., 2008), que são limitados para a adequada avaliação dos clubes esportivos. A maior parte dos clubes no Brasil, conta com uma equipe exclusiva no departamento de saúde (médicos, fisioterapeutas, nutricionistas, psicólogos, massoterapeutas) e os custos hospitalares são realizados através de planos de saúde privados ou pagos pelo próprio clube e/ou atleta. Dessa forma, as informações dos custos disponíveis não reproduzem o real cenário esportivo nacional, podendo, inclusive, subestimá-los (ENGBRETSSEN et al., 2013; HICKEY et al., 2014). Tendo em vista o alto impacto das lesões para o clube, é de grande relevância o conhecimento de informações mais consistentes relacionadas ao seu custo.

Dessa forma o objetivo do estudo foi analisar o custo direto e indireto das lesões musculoesqueléticas de atletas profissionais de voleibol feminino de um clube profissional no Brasil.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Determinar o custo direto e indireto das lesões musculoesqueléticas de atletas profissionais de voleibol feminino.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Confederação Brasileira de Voleibol (CBV). No Title. <http://superliga.cbv.com.br/equipess-fem>. Published 2018. Accessed October 20, 2018.

Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med.* 2015;49(17):1132-1137. doi:10.1136/bjsports-2015-094959

Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebarga V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(6):765-793. doi:10.1080/17461391.2017.1306114

Verhagen EALM. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):477-481. doi:10.1136/bjism.2003.005785

Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed.* 2014;42(2):146-153. doi:10.3810/psm.2014.05.2066

Richmond SA, Fukuchi RK, Ezzat A, Schneider K, Schneider G, Emery CA. Are Joint Injury, Sport Activity, Physical Activity, Obesity, or Occupational Activities Predictors for Osteoarthritis? A Systematic Review. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013;43(8):515-B19. doi:10.2519/jospt.2013.4796

Burt CW, Overpeck MD. Emergency visits for sports-related injuries. *Ann Emerg Med.* 2001;37(3):301-308. doi:10.1067/mem.2001.111707

Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med.* 2014;42(4):940-948. doi:10.1177/0363546513518741

Conn JM, Annett JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997-99. *Inj Prev.* 2003;9(2):117-123. doi:10.1136/ip.9.2.117

Finch C. How useful are insurance claim data for sports injury prevention purposes? *Inj Control Saf Promot.* 2003;10(3):181-183. doi:10.1076/icsp.10.3.181.14559

Loe M De, Dahlstedt LJ, Thome R. de Loës, Dahlstedt, Thomée - 2000 - A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports.pdf. 2000:90-97.

Cumps E, Verhagen E, Annemans L, Meeusen R. Injury rate and socioeconomic costs resulting from sports injuries in Flanders: data derived from sports insurance statistics 2003. *Br J Sports Med.* 2008;42(9):767-772. doi:10.1136/bjism.2007.037937

Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med.* 2013;47(7):407-414. doi:10.1136/bjsports-2013-092380

Hickey J, Shield AJ, Williams MD, Opar DA. The financial cost of hamstring strain injuries in the Australian Football League. *Br J Sports Med.* 2014;48(8):729-730. doi:10.1136/bjsports-2013-092884

Fuller CW. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40(3):193-201. doi:10.1136/bjism.2005.025270

Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, et al. Injury surveillance in multi-sport events: The International Olympic Committee approach. *Br J Sports Med.* 2008;42(6):413-421. doi:10.1136/bjism.2008.046631

Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. 2014;(Mi):1-8. doi:10.1111/sms.12223

Fuller CW. A Kinetic Model Describing Injury-Burden in Team Sports. *Sport Med.* 2017;47(12):2641-2651. doi:10.1007/s40279-017-0746-7

Van Dongen JM, Groeneweg R, Rubinstein SM, et al. Cost-effectiveness of manual therapy versus physiotherapy in patients with sub-acute and chronic neck pain: a randomised controlled trial. *Eur Spine J.* 2016;25(7):2087-2096. doi:10.1007/s00586-016-4526-0

Van Mechelen W. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Br J Sports Med.* 2005;39(6):324-329. doi:10.1136/bjism.2005.018341

Rossi A, Pappalardo L, Cintia P, Iaia FM, Fernández J, Medina D. Effective injury forecasting in soccer with GPS training data and machine learning. Sampaio J, ed. *PLoS One.* 2018;13(7):e0201264. doi:10.1371/journal.pone.0201264

Donaldson L, Li B, Cusimano MD. Economic burden of time lost due to injury in NHL hockey players: Table 1. *Inj Prev.* 2014;20(5):347-349. doi:10.1136/injuryprev-2013-041016

Pimenta RM, Junior LCH, Neto JAG, Lopes AD. Incidence and risk factors of injuries in Brazilian elite volleyball players: a prospective cohort study. *Br J Sports Med.* 2017;51(4):375.1-375. doi:10.1136/bjsports-2016-097372.231

Häggglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: An 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):738-742. doi:10.1136/bjsports-2013-092215

Ray-Smith B, Drew M. Performance success or failure are explained by weeks lost to injury and illness in elite Australian track and field athletes: a 5-year prospective study. In review. *J Sci Med Sport.* 2015;(January). doi:10.1016/j.jsams.2015.12.515

Emery CA, Meeuwisse WH. The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: A cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2010;44(8):555-562. doi:10.1136/bjism.2010.074377

Marshall DA, Lopatina E, Lacny S, Emery CA. Economic impact study: neuromuscular training reduces the burden of injuries and costs compared to standard warm-up in youth soccer. *Br J Sports Med.* 2016;50(22):1388-1393. doi:10.1136/bjsports-2015-095666

#### 4. ESTUDO

##### **Financial costs analysis of musculoskeletal injuries in elite female volleyball players**

Marcela G Leite<sup>a</sup>, PT, Esp; Natália FN Bittencourt<sup>b</sup>, PT, PhD; Evert Verhagen<sup>c</sup>, PhD; Luciana D Mendonça<sup>d</sup>, PT, PhD;

Journal of Science and Medicine in Sports

a Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri – Diamantina – Minas Gerais – Brazil

b Departamento de Fisioterapia do Minas Tênis Clube – Belo Horizonte – Minas Gerais - Brazil

c VU Univesity Medical Center – Amsterdam - Holland

d Departamento de Fisioterapia – Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri – Diamantina – Minas Gerais

Corresponding autor: Luciana De Michelis Mendonça – Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri – Rodovia MGT 367 – Km 583, nº 5000 – Alto da Jacuba – CEP 39100-000 – Diamantina – Minas Gerais – Brazil – [lucianademichelis@yahoo.com.br](mailto:lucianademichelis@yahoo.com.br)

## **Financial costs analysis of musculoskeletal injuries in elite female volleyball players**

I affirm that I have no financial affiliation (including research funding) or involvement with any commercial organization that has direct financial interest in any matter included in this manuscript.

### **ACKNOWLEDGMENTS**

The authors would like to acknowledge Minas Tênis Clube, Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), VU University who made this study possible. All these institutions contributed to the proper development of this study

## ABSTRACT

**Objective:** Analyze direct and indirect costs of musculoskeletal injuries in Brazilian elite female volleyball players.

**Study design:** Retrospective cohort study.

**Methods:** The financial and injury data of 2015-2016 and 2016-2017 seasons were analyzed retrospectively. Injury data was collected by the same physiotherapist who attended every training sessions and matches.

**Results:** 83 weeks were analyzed and 115 injuries were recorded. 35% were time loss injuries and 65% were no time loss injuries. 79% were acute and 21% were overuse injuries. The incidence rate was 5,65/ 1000h and the injury burden was 12,24 time loss (days)/ 1000h. In relation to costs, there was an expense of \$ 27994.40 of direct costs, and \$12329.29 of indirect costs. It was observed that higher -paid athletes had a greater financial impact to the club, around 3 to 5% of their salary per game lost. The sum of all direct and indirect costs of musculoskeletal injuries was 4.31% of the sports budget.

**Conclusion:** The present study shows the injuries financial impacts in elite female volleyball players in Brazil, which was not published to date. The results could guide strategies for the prevention and rehabilitation of injuries involving both health and sports management.

**Keywords:** injury, economy, training, competition, sport

## INTRODUCTION

Volleyball is the second most practiced sport among amateurs and professionals in Brazil, with an estimation of 15.3 million sport practitioners<sup>1</sup>. The main competition in the country is the Brazilian Volleyball Super League<sup>1</sup>, which occurs since 1976, with male and female editions. On its last edition, Super League counted on 24 teams, being 12 of each gender. Besides soccer, volleyball is the sport that has the largest financial movement in Brazil<sup>1</sup>. In retrospect, the modality represents one of the most victorious in Brazil, especially considering the performance of the national teams<sup>1</sup>.

Volleyball has specific demands such as jumps, landings, attacks and blocks<sup>2</sup> which imposes high mechanical load on the musculoskeletal system. However, volleyball athletes may be at risk for injuries that may affect their performance. When injuries occur, they are classified as acute or overuse according to their etiology<sup>17</sup>. According to the literature, the most frequently injured joints are the ankle, the knee and the shoulder<sup>3</sup>. Ankle injuries (sprains) are mostly acute, usually, happening when a blocker lands on the opponent's or teammate's foot close to the net<sup>3</sup>. On the other hand, shoulder and knee injuries occur due to overuse mechanism, for example tendinopathies<sup>4,5,3</sup>. As they are throwing and jumper athletes, shoulder injuries are due to the high volume of serves and attacks, and knee injuries, repetitive jumps<sup>3</sup>. The lower back could also be affected due to the trunk rotation movements during the kinetic chain forces transmission<sup>3</sup>.

The estimated injury incidence observed in young athletes is 35 lesions / 100 young athletes, decreasing sports participation worldwide<sup>6</sup>. In the United States, among athletes aged from 5 to 25 years, there are approximately 2.6 million emergency care visits related to sports injuries each year<sup>7</sup>. Furthermore, in high-performance sports, injury is one of the greatest barriers to the player, which may compromise their performance and reduce their time in sports<sup>8</sup>. In the Netherlands, volleyball injuries have resulted in high costs for society. The amount of 4.6 million euros per year are spent with direct costs, which is related to rehabilitation and 11 million euros per year with indirect costs<sup>3</sup>.

Currently, musculoskeletal injuries in some studies are estimated from hospital emergency data<sup>9,10</sup> and insurance companies<sup>11,12</sup>, which are limited to sports clubs. Most clubs in Brazil have an exclusive health staff team (doctors, physiotherapists, nutritionists, psychologists) and health care costs are afforded by insurance companies or the club and / or athlete themselves. As such, cost information available to date does not reproduce the real national sports scenario, and may even underestimate<sup>13,14</sup>. Despite the high impact of injuries to the club, more consistent information related to their costs is lacking. Thus, the objective of



this study was to analyze direct and indirect costs of musculoskeletal injuries in Brazilian elite female volleyball players team.

## **METHODS**

The present study is a retrospective cohort study conducted over two-seasons, analyzing the elite female volleyball team database. This research was first approved by Internal Minas Tennis Clube Scientific Committee and after by Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) Ethics Research Committee, number 87704917.0.0000.5108.

The research was conducted at a reference Professional Sports Club of South America, which participated of all Super Leagues. All information related to injuries and finances of the elite female volleyball team were collected from the physiotherapy and female volleyball departments database from 2015 to 2017. Data from 2015-2016 and 2016-2017 seasons were analyzed retrospectively, and those related to the injuries were recorded by the same physiotherapist responsible for the sport. For each injury were included occurrence date, location, type, mechanism, situation and severity.

All injuries were registered according to the definition of the International Olympic Committee – IOC<sup>13</sup> which was based on Fuller's studies et al<sup>15</sup> and Junge et al<sup>16</sup>. The injuries were defined as any musculoskeletal complaint that occurred as a result of training or competition (pre-season and season) that required medical assistance. Injuries were categorised into overuse and acute injures. Acute injuries were defined as those whose onset could be linked to a specific injury event<sup>17</sup>, whereas overuse injuries were those that could not be linked to a clearly identifiable event<sup>17</sup>. Overuses injuries do not lead always to time loss, allowing the athletes to continuing practice sports. According to Fuller et al<sup>15</sup>, injuries are classified by location, type, mechanism, situation and severity. Injury location refers to the body part that was affected; the type, the injury diagnosis as strains, tendinopathies and sprains; the mechanism, if injury was acute or overuse<sup>17</sup>; the situation, when the injury happened, during training (T), matches (M) or strength conditioning training (SCT); and severity, defined as time loss, which is related to the athletes availability for training and competitions (the number of days lost from the injury date to the full participation return in trainings and competitions).

The total exposure hours (TTEH), match exposure hours (MEH), training exposure hours (TEH) and strength conditioning training exposure hours (SCTEH) were calculated according to the registration made by the coach, athletic trainer and statistical trainer. MEH were defined according to Brazil National Volleyball Confederation (CBV)<sup>1</sup> official

championships matches. Friendly matches and unofficial competitions were considered as training. Training sessions were defined as activities in court under coach's or technical assistant's command, referring to team or individual technical and tactical strategies. TEH and SCTEH were based on activities under the strength conditioning trainer control, aimed to maintain or improve physical factors and preventive activities in partnership with the physiotherapist.

In addition, injury incidence (II) was calculated by the number of injuries per 1000 hours of exposure in total and also in matches, training and strength conditioning training, with a 95% confidence interval. Also, the injury burden (IB)<sup>18</sup> was calculated by the number of time loss per 1000 hours of exposure multiplied by 1000.

Regarding to the costs, the direct costs are related to the injury rehabilitation (number of physiotherapy visits per injury). It was calculated by the average amount of each physiotherapy session, considering the physiotherapist salary during the seasons. From this value, the rehabilitation cost of all injuries was calculated (number of sessions performed x physical therapy session value). The indirect costs which are related to the low productivity or work absence were also considered<sup>19,20</sup>. These were calculated from the number of time loss per injury x athlete's salary per day; and to show the impact of the athlete's absence in matches, which is very important for the club, it was calculated by the number of official matches lost x athlete's salary per match. This impacts on media, sponsors, and box office, but none of these factors were specifically measured in this study.

Data were organized in an electronic statistical worksheet, and statistical calculations were performed through Microsoft Office® Excel® 2016-2017; described as average and standard deviation for continuous variables and relative and absolute frequencies for categorical variables. II and IB were reported through the number of injuries and time loss per 1000 athletes' exposure, respectively, with 95% confidence interval.

## RESULTS

A total of 24 elite female volleyball players who participated in 2015-2016 and 2016-2017 seasons, with mean age of 24,63 years old ( $\pm 5,22$ ), mean body mass of 71,15kg ( $\pm 8,51$ ) and mean height of 182,83cm ( $\pm 6,15$ ) were considered in the analysis. Both seasons were led by the same coach and followed by the same physiotherapist.

Each season consisted of 41.5 weeks. A total of 115 injuries were observed during all seasons (5.48 injuries per athlete). 79% were acute and 21% were overuse injuries. A total of 75 (65%) were non time-loss injuries, 54 acute and 21 overuse injuries. And 40 (35%) were

time-loss injuries, 37 acute and 3 overuse injuries. Only 2 injuries were severe (greater than 21 days lost), one cervical disc herniation which had 24 days lost and one wrist surgery, which resulted in 26 days lost.

The injury incidence (II) was 5.65/1000h and the time-loss injuries incidence (TLII) was 1.97/ 1000h, considering all matches, training and strength condition training. These variables were also stratified by the sports practice context for a better understanding (table 1). Most injuries occurred during training (73%), followed by matches (21%) and STC training (6%).

Table 1 – Injury incidence and Injury Burden (IB).

	Total	II(/1000h)	95% CI	IB(days lost/ 1000h)
M	24 (46)	13.96	8.38-19.55	36
T	84 (30)	6.35	4.99-7.99	13.38
SCT	7 (57)	1.3	0.34-2.26	1.85
Total	115 (35)	5.65	4.62-6.69	12.24

Injury incidence (II), Confidence interval (CI), Injury Burden (IB). Matches (M), training (T), strenght conditioning training (SCT). The values within brackets show the percentage of time loss injuries.

Knee joint and cervical spine injuries were the most prevalent followed by ankle, lumbar spine and shin (Table 2).

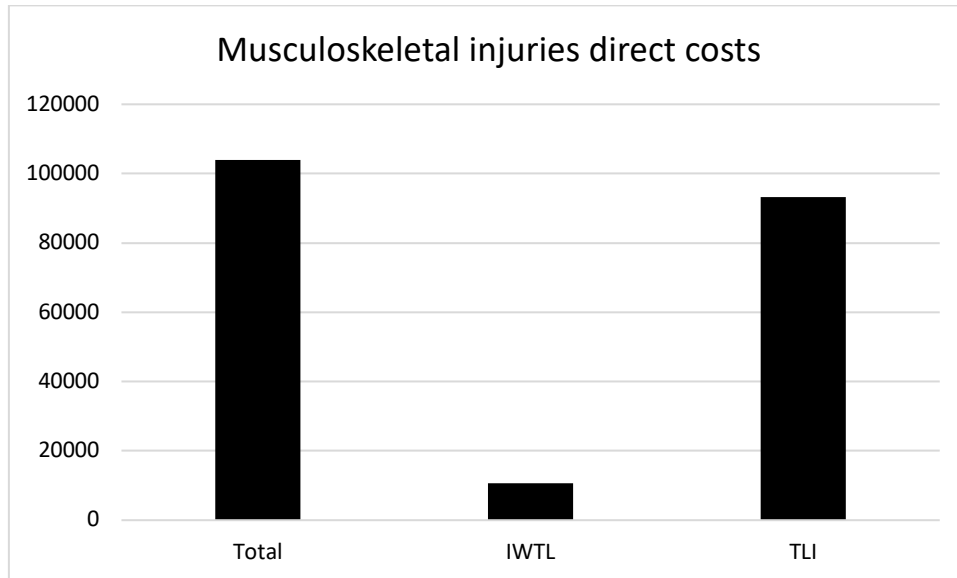
Table 2 - Musculoskeletal injuries prevalence.

<b>Injury location</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Mean days lost</b>
Knee	18	16	2
Cervical Spine	18	16	2
Ankle	12	10	1
Lumbar Spine	12	10	2
Lower leg	10	9	1
Shoulder	9	8	0
Thoracic Spine	9	8	0
Others	27	23	5

Injury location with < 5 injuries are considered in others

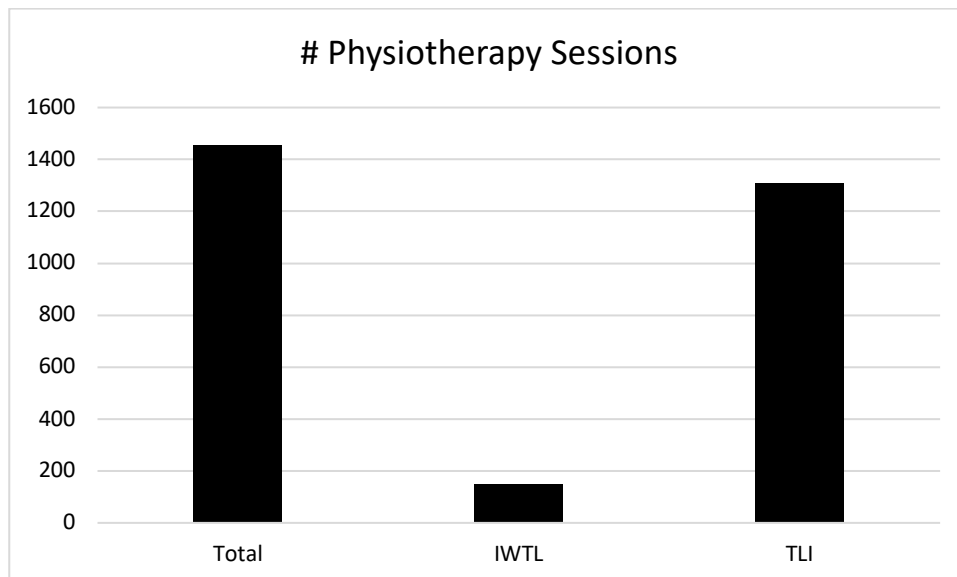
The direct costs, which is the expenses related to injury rehabilitation, was \$ 27994.40. One thousand four hundred fifty four physical therapy visits were performed and the average cost per injury was \$243.43. Considering injuries without time loss (IWTL) the total cost was \$2849.50 and for time loss injuries (TLI), the total cost was \$25144.96, respectively (Graphic 1). Graphic 2 shows the number of physiotherapy visits.

Graph 1 - Musculoskeletal injuries direct costs



Injuries without time-loss (IWTL), time-loss injuries (TLI).

Graph 2 - Number of physiotherapy sessions performed during the seasons



Injuries without time-loss (IWTL), time-loss injuries (TLI)

Indirect costs resulted from loss of production due to time-loss injuries and the player was not allowed to perform her sport. Indirect cost was \$12320.29, which was a result of 249 days lost because of injuries during the two seasons. Fifteen official matches were lost as a result of musculoskeletal injuries, and the club spent \$27518.01 with the player absence. Each game lost by a higher-paid athlete corresponded to 3 to 5% of her salary. The average indirect

cost per athlete was \$2826.35. The sum of all direct and indirect costs of musculoskeletal injuries was \$67832.70. The amount spent on injuries corresponded to 4.31% of the total athlete's salary budget of the modality. Considering the direct and indirect costs, the average total cost per injury was \$589.85.

Analysing the physiotherapy department budget to female volleyball, 45% represented the direct costs to injuries rehabilitation. The other 55%, could be related to load monitoring during training and matches, and also injury prevention.

## DISCUSSION

In this study, 45% of the physiotherapy budget destined to elite female volleyball team in this club was used to musculoskeletal injuries rehabilitation. One thousand four hundred fifty four physiotherapy visits were reported during the two seasons. Comparing the IWTL and TLI, IWTL were the majority in this study and spent less money, while TLI was the opposite. Regarding to indirect costs and time loss, 15 official games were lost in total as a result of musculoskeletal injuries, and the club lost \$27518.01 because the athlete is paid even when she is not playing. The direct and indirect costs contribute to understand the impact in both health and sports management. Higher-paid athletes had a greater financial impact on the club, around 3-5% of their salary per game lost. This fact is important because the most famous athletes indirectly impact the media, sponsors and games box office.

The 249 days lost by injuries reflected \$12320.29 expenditure. The sum of all direct and indirect costs of musculoskeletal injuries was \$67832.70, which means 4.31% of the total salary budget of the modality is spent on injuries. In the study by Rossi et al<sup>21</sup> with professional soccer players, 3.81% of athletes' salary budget were spent on injuries, similar to what occurred in this study. Donaldson et al<sup>22</sup>, in a study with National Hockey League (NHL) players found that 63.1% missed at least 1 game due to injury in a follow up of 3 seasons. The mean salary cost associated with a player missing games because of injury during a single season was US\$260.300 and the total lost salary costs due to injury over the 3-year study period was US\$653 million (US\$218 million annual average).

In accordance with the results of a systematic review performed by Kilic et al<sup>3</sup> in which the II ranged from 1.7 to 10.3 / 1000 hours of exposure, we could find an II of 5.65 / 1000 hours exposure. In another study with volleyball players from Brazilian Volleyball Super League, the II was 18.6 injuries/ 1000 hours of play and 4.8 injuries / 1000 hours of training<sup>23</sup>. In the present study, it was 13.96/ 1000 hours of play and 5.97/ 1000 hours of training. Pimenta et al<sup>23</sup> also 65,3% of overuse injuries and 33,7% of acute injuries, but a different profile was observed in this present study, in which acute injuries were more numerous than overuse injuries. Although

Bere et al<sup>2</sup>, found that most injuries occurred during the matches (62.5%), our results found that most injuries occurred during training. Usually, in order to play a great game, athletes have to perform more jumps, attacks and serves.

Winning teams have lower injury rates and greater availability of athletes when compared to their opponents<sup>24</sup>. This is because injuries and their influence on the availability of training during preparation are the main determinants of an athlete's chance of achieving success or failure in the international performance goal. According to Raysmith et al<sup>25</sup>, the odds of achieving performance were seven times greater for athletics athletes who trained more than 80% of planned weeks. This fact increases the chances of a team success<sup>24</sup> and reveals the importance of athletes' availability for sports practice.

Sports injuries could be reduced or be less severe through the implementation of preventive programs by multidisciplinary approach. The interaction between the coach, the athletic trainer and the physiotherapist, who deal daily with the athletes in their training routine and competitions is essential. According to Emery et al<sup>26</sup>, there was a 39-88% reduction in ACL injury rates when preventive programs were performed with neuromuscular exercises. In that study, the authors demonstrated that \$ 2.7 million related to health could be avoided with neuromuscular prevention strategies during a season. According to Marshall et al<sup>27</sup>, the risk of injury in young soccer athletes decreased 38%, and observed 43% less health expenses for athletes who participated in specific neuromuscular prevention programs when compared to those who did not participate. Specific preventive programs could be developed targeting the most prevalent injuries and should be implemented to reduce injuries.

This is the first study with professional volleyball players in Brazil relating to direct and indirect costs, which could give specific information to support health and sports management decision makings. In this club, there are doctor and physiotherapist full time which provide a close injury follow up. In the other hand, his study has limitations. We were able to analyze a small sample, only one elite volleyball sport team. However, in the sport's health field, it's difficult to assess information about injuries and economic database by the lack of data registering and willing of the sport teams to provide these indicators. Standard injury surveillance by the International and National Volleyball associations is indispensable to identify and subsequently reduce injuries in sports. Thus, to minimize the direct and indirect costs associated with injury. The present study provides a financial overview of one elite sporting club that could be used as reference by others clubs aiming financial management in the health field. As such, cost information available to date does not reproduce the real national sports scenario, and may even underestimate<sup>13,14</sup>. Despite the high impact of injuries to the club, more consistent information related to their costs is lacking. Thus, the objective of this study

was to analyze direct and indirect costs of musculoskeletal injuries in Brazilian elite female volleyball players.

More studies are needed to understand the Brazilian elite female volleyball players using data from all the clubs that are in the Volleyball Super League.

## CONCLUSION

The results of this present study highlight interesting areas of concern. It showed the financial impact of musculoskeletal injuries in one elite female volleyball team with a high infrastructure, different from other teams who participate at the same level competitions. This cost information reproduces the real national sports scenario of a sports club and gave some consistent data to guide strategies for the prevention and rehabilitation of injuries involving both health and sports management. Future research should be done with all the Super League Teams to represent the Brazilian Volleyball costs.

## CLINICAL IMPLICATIONS

- The direct costs were higher than the indirect costs, showing the importance of the sports physiotherapist in the team monitoring, since most of the injuries did not led to time loss from training and games (65%).
- The most prevalent injuries were in the knee (16%) and cervical spine (16%), followed by the ankle (10%), lumbar spine (10%) and shin (9%) and finally shoulder (8%) and thoracic spine (8%). Specific and effective prevention strategies should be implemented targeting the sports demand and injury prevalence.
- The prevalence of overuse injuries (21%) was lower than acute injuries (79%), showing relevance of the entire sports staff job in load management.
- Educational strategies for the coaches related to injury monitoring and prevention, and management policies could be implemented according to the sports demand.

**Acknowledgements:** The authors would like to acknowledge Minas Tênis Clube, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri and VU University who work together to make this study possible.

**Funding:** None declared

**Competing interests:** Minas Tênis Clube is a private sports club where all data collection has been done

## REFERENCES

1. Confederação Brasileira de Voleibol (CBV). No Title. <http://superliga.cbv.com.br/equipes-fem>. Published 2018. Accessed October 20, 2018.
2. Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med*. 2015;49(17):1132-1137. doi:10.1136/bjsports-2015-094959
3. Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebarga V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci*. 2017;17(6):765-793. doi:10.1080/17461391.2017.1306114
4. Verhagen EALM. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*. 2004;38(4):477-481. doi:10.1136/bjism.2003.005785
5. Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed*. 2014;42(2):146-153. doi:10.3810/psm.2014.05.2066
6. Richmond SA, Fukuchi RK, Ezzat A, Schneider K, Schneider G, Emery CA. Are Joint Injury, Sport Activity, Physical Activity, Obesity, or Occupational Activities Predictors for Osteoarthritis? A Systematic Review. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2013;43(8):515-B19. doi:10.2519/jospt.2013.4796
7. Burt CW, Overpeck MD. Emergency visits for sports-related injuries. *Ann Emerg Med*. 2001;37(3):301-308. doi:10.1067/mem.2001.111707
8. Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med*. 2014;42(4):940-948. doi:10.1177/0363546513518741
9. Conn JM, Annest JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997-99. *Inj Prev*. 2003;9(2):117-123. doi:10.1136/ip.9.2.117
10. Finch C. How useful are insurance claim data for sports injury prevention purposes? *Inj Control Saf Promot*. 2003;10(3):181-183. doi:10.1076/icsp.10.3.181.14559
11. Loe M De, Dahlstedt LJ, Thome R. de Loës, Dahlstedt, Thomée - 2000 - A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports.pdf. 2000:90-97.
12. Cumps E, Verhagen E, Annemans L, Meeusen R. Injury rate and socioeconomic costs resulting from sports injuries in Flanders: data derived from sports insurance statistics 2003. *Br J Sports Med*. 2008;42(9):767-772. doi:10.1136/bjism.2007.037937
13. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, et al. Sports injuries and illnesses during the



- London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med.* 2013;47(7):407-414. doi:10.1136/bjsports-2013-092380
14. Hickey J, Shield AJ, Williams MD, Opar DA. The financial cost of hamstring strain injuries in the Australian Football League. *Br J Sports Med.* 2014;48(8):729-730. doi:10.1136/bjsports-2013-092884
  15. Fuller CW. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40(3):193-201. doi:10.1136/bjism.2005.025270
  16. Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, et al. Injury surveillance in multi-sport events: The International Olympic Committee approach. *Br J Sports Med.* 2008;42(6):413-421. doi:10.1136/bjism.2008.046631
  17. Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports : Application of a new surveillance method. 2014;(Mi):1-8. doi:10.1111/sms.12223
  18. Fuller CW. A Kinetic Model Describing Injury-Burden in Team Sports. *Sport Med.* 2017;47(12):2641-2651. doi:10.1007/s40279-017-0746-7
  19. van Dongen JM, Groeneweg R, Rubinstein SM, et al. Cost-effectiveness of manual therapy versus physiotherapy in patients with sub-acute and chronic neck pain: a randomised controlled trial. *Eur Spine J.* 2016;25(7):2087-2096. doi:10.1007/s00586-016-4526-0
  20. van Mechelen W. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Br J Sports Med.* 2005;39(6):324-329. doi:10.1136/bjism.2005.018341
  21. Rossi A, Pappalardo L, Cintia P, Iaia FM, Fernández J, Medina D. Effective injury forecasting in soccer with GPS training data and machine learning. Sampaio J, ed. *PLoS One.* 2018;13(7):e0201264. doi:10.1371/journal.pone.0201264
  22. Donaldson L, Li B, Cusimano MD. Economic burden of time lost due to injury in NHL hockey players: Table 1. *Inj Prev.* 2014;20(5):347-349. doi:10.1136/injuryprev-2013-041016
  23. Pimenta RM, Junior LCH, Neto JAG, Lopes AD. Incidence and risk factors of injuries in brazilian elite volleyball players: a prospective cohort study. *Br J Sports Med.* 2017;51(4):375.1-375. doi:10.1136/bjsports-2016-097372.231
  24. Häggglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: An 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):738-742. doi:10.1136/bjsports-2013-092215

25. Raysmith B, Drew M. Performance success or failure are explained by weeks lost to injury and illness in elite Australian track and field athletes: a 5-year prospective study. In review. *J Sci Med Sport*. 2015;(January). doi:10.1016/j.jsams.2015.12.515
26. Emery CA, Meeuwisse WH. The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: A cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2010;44(8):555-562. doi:10.1136/bjism.2010.074377
27. Marshall DA, Lopatina E, Lacny S, Emery CA. Economic impact study: neuromuscular training reduces the burden of injuries and costs compared to standard warm-up in youth soccer. *Br J Sports Med*. 2016;50(22):1388-1393. doi:10.1136/bjsports-2015-095666

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a Federação Internacional de Fisioterapia Esportiva (IFSPT), “o fisioterapeuta esportivo é um profissional reconhecido que demonstra competências avançadas na promoção da participação de atividade física segura, aconselhamento e adaptação de intervenções de reabilitação e treinamento, para fins de prevenir lesões, restaurar a função e contribuir para a melhoria do desempenho esportivo, garantindo um alto padrão de prática profissional e ética”.

As lesões apresentam um custo significativo para os clubes devido ao dispendioso processo de reabilitação de seus atletas. Os dados relacionados ao custo das lesões deste estudo são uma medida útil para relatar a importância da equipe de reabilitação, bem como para direcionar recursos financeiros específicos para a área da saúde.

As informações fornecidas pelas análises de custos podem ser usadas para priorizar e / ou auxiliar as políticas de saúde e desenvolver programas específicos de prevenção de lesões. Com dados consistentes, há maior probabilidade de apoio dos gestores e incentivo para a adesão às propostas da equipe de saúde. O fisioterapeuta esportivo, assim como a equipe de profissionais de saúde, é responsável pela prevenção, comunicação, monitoramento de carga em treinamentos / jogos e reabilitação, além do conhecimento do perfil das lesões do time de vôlei e os custos envolvidos.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - FICHA DE COLETA DO BANCO DE DADOS ATLETA

#### 1. GENERAL DATA

- 1.1. Name: \_\_\_\_\_ 1.1.1. Research code: \_\_\_\_\_
- 1.2. Date of birth: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ 1.3. Age: \_\_\_\_\_ 1.4. Gender: \_\_\_ 1.5. Season: \_\_\_\_\_
- 1.6. Weight (kg): \_\_\_\_\_ 1.7. Height 1.8. Position of play: \_\_\_\_\_
- 1.9. Sport: \_\_\_\_\_ 1.10. Category: \_\_\_\_\_ 1.11. Practice time: \_\_\_\_\_
- 1.12. Hour of exposure (training) per week: \_\_\_\_\_
- 1.13. Hour of exposure (matches) per week: \_\_\_\_\_
- 1.14. Number of matches per season: \_\_\_\_\_
- 1.15. Number of absence matches: \_\_\_\_\_
- 1.16. Salary per season: \_\_\_\_\_

#### 2. INJURY PROFILE

##### 2.1. Injuries

Diagnosis	Location	Estructure	Mechanismo	Type	Time loss	# Time loss	# PT session
					( ) Yes ( ) No		

##### 2.2. Codes

Body part	Code
Head/ face	F
Neck/ cervical spine	CC
Shoulder	S
Arm	A
Elbow	E
Forearm	FO
Wrist	WR
Hand	H
Fingers	FI
Thoracic spine	CT

Trunk	T
Lumbar spine	CL
Groin	Q
Upper leg	CX
Knee	J
Lower leg	PN
Ankle	TO
Foot	PE
Toe	DP

Type	Código
Fracture	F
Dislocation /subluxation	L
Sprain	EN
Contusion	Código
Tendinopathy	T
Arthritis / synovitis	A
Abrasion / laceration	L
Spasm / contracture	EC
Strain	ES
Others	CR

Mechanism	Code
Acute	A
Overuse	OV

Estructure	Code
Joint	J
Ligament	L
Muscle	M
Bone	B
Tendon	T
Skin	S
Others	X

**APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DO BANCO DE DADOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE**

**1.1. Name:** \_\_\_\_\_

**1.1.1. Research code:** \_\_\_\_\_

**2. Date of birth:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**3. Age:** \_\_\_\_\_

**4. Gender:** \_\_\_\_\_

**5. Season:** \_\_\_\_\_

**6. Occupation:** \_\_\_\_\_

**7. Area:** \_\_\_\_\_

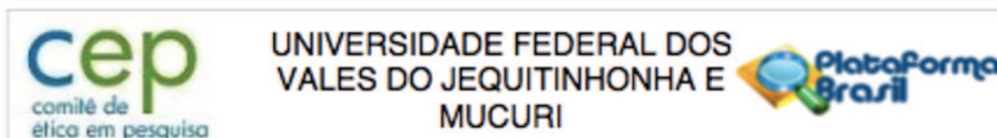
**8. Management:** \_\_\_\_\_

**9. Department:** \_\_\_\_\_

**10. Salary/ month per season:** \_\_\_\_\_



## APÊNDICE D – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise dos custos financeiros das lesões musculoesqueléticas em atletas profissionais de vôlei

**Pesquisador:** Luciana De Michellis Mendonça

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 87704917.0.0000.5108

**Instituição Proponente:** Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.718.131

#### Apresentação do Projeto:

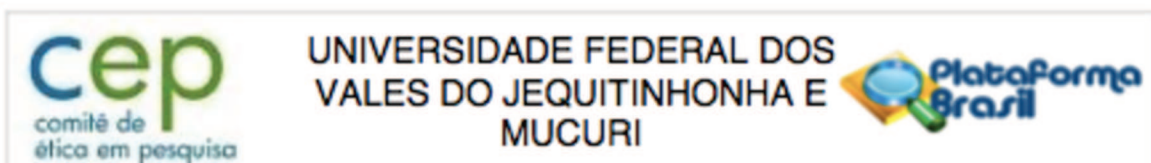
No voleibol, além do calendário de jogos, os times treinam normalmente 180 minutos por dia durante a temporada, aumentando o risco de lesões. As lesões provocam impacto no desempenho dos atletas devido ao afastamento de treinos e competições, além de influenciar no resultado da equipe. O impacto financeiro para o clube, pode ser calculado através dos custos diretos e indiretos das lesões. Como no Brasil o sistema dos clubes é privado, é ele quem absorve a maioria dos gastos relacionados à saúde dos atletas. A maioria dos times de alto rendimento possui uma equipe multidisciplinar exclusiva no departamento de saúde e custos hospitalares são realizados através de planos de saúde privados. Na área da saúde, existe uma dificuldade em transformar informações sobre lesões em bases econômicas pela falta de indicadores que traduzem essas informações. Portanto, o objetivo do estudo é analisar o custo direto e indireto das lesões musculoesqueléticas de atletas de voleibol feminino do alto rendimento de um clube brasileiro.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

Determinar o custo direto e indireto das lesões musculoesqueléticas de atletas profissionais do vôlei.

**Endereço:** Rodovia MG-367 - Km 583, nº 5000  
**Bairro:** Alto da Jacuba **CEP:** 39.100-000  
**UF:** MG **Município:** DIAMANTINA  
**Telefone:** (38)3532-1240 **Fax:** (38)3532-1200 **E-mail:** cep@ufvjm.edu.br



Continuação do Parecer: 2.718.131

**Objetivo Secundário:**

- definir o número de lesões durante duas temporadas;
- identificar o tempo de afastamento provocado pelas lesões musculoesqueléticas durante duas temporadas;
- definir o número de lesões durante duas temporadas;
- identificar o tempo de afastamento provocado pelas lesões musculoesqueléticas durante duas temporadas;
- definir as horas de exposição em treinamentos, preparação física e jogos durante dois anos;
- determinar o número total de participação e ausência nos jogos durante as duas temporadas do vôlei;
- determinar a incidência das lesões durante duas temporadas;
- identificar o injury burden durante duas temporadas;
- identificar o salário dos atletas, dos profissionais envolvidos na saúde do atleta durante duas temporadas;
- relacionar o desempenho da equipe com os custos diretos e indiretos

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

O presente estudo apresentará riscos mínimos para os participantes e para o clube, relacionados ao risco de identificação. Entretanto, cada participante será identificado por um código para assegurar seu anonimato. As informações divulgadas serão somente aquelas previamente autorizadas pelo clube. Em nenhuma situação, os dados serão utilizados de forma indevida. Os resultados obtidos através da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, incluindo sua publicação na literatura científica especializada.

**Benefícios:**

Os dados do presente estudo são indiretos e irão contribuir para a elaboração de programas preventivos mais eficientes e baseados em dados reais dos custos de uma lesão em atletas de voleibol no Brasil. Todos os dados serão disponibilizadas ao Minas Tênis Clube através de um relatório ao final da execução do estudo.

**Endereço:** Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000  
**Bairro:** Alto da Jacuba **CEP:** 39.100-000  
**UF:** MG **Município:** DIAMANTINA  
**Telefone:** (38)3532-1240 **Fax:** (38)3532-1200 **E-mail:** cep@ufvjm.edu.br





UNIVERSIDADE FEDERAL DOS  
VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Continuação do Parecer: 2.718.131

Os riscos e benefícios estão em conformidade com a Resolução n. 466/12 do CNS.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Metodologia Proposta:

População

Atletas do vôlei feminino profissional do Minas Tênis Clube que participaram das temporadas 2015/16 e 2016/17, com idade média de 24,6 anos (DP 5,21), massa corporal média 74,24kg (DP 8,31) e altura média 182,44 (DP 6,23).

Delineamento do estudo

Estudo longitudinal coorte retrospectivo, analítico/ descritivo, referente a dois anos do time de voleibol feminino de alto rendimento, a partir da análise de banco de dados do Minas Tênis Clube. Serão utilizados os dados do Departamento de Fisioterapia, do Departamento de Voleibol Feminino e do Recursos Humanos do Minas Tênis Clube.

Registro das lesões

Os dados foram registrados pelo mesmo fisioterapeuta responsável pela equipe do vôlei feminino durante os anos de 2015 a 2017. As lesões foram registradas de acordo com a definição do Comitê Olímpico Internacional – COI (ENGBRETSSEN et al., 2012), como qualquer queixa ocorrida em decorrência do treinamento ou competição que necessitou de assistência médica, independente do afastamento ou não de treinos e jogos. Para

cada lesão, foi incluída a data de ocorrência, local, tipo (aguda ou crônica), mecanismo (tendinopatia, estiramento, entorse, outros), e o tempo de afastamento. A classificação da severidade das lesões foi dividida em grau I, II ou III, de acordo com o tempo de afastamento (FULLER et al., 2006).

Horas de exposição em treinos e jogos

As horas de exposição dos treinos, preparação física e jogos serão calculadas de acordo com o registro realizado pelo técnico, preparador físico e estatístico da modalidade. Incidência das lesões e Injury burden (FULLER, 2017). A incidência das lesões será calculada através do número de lesões por 1000 horas de exposição do atleta em jogos e treinamentos, incluindo a preparação física. O injury burden será calculado através do número de dias de afastamento por 1000 horas de exposição à lesão.

**Endereço:** Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000  
**Bairro:** Alto da Jacuba **CEP:** 39.100-000  
**UF:** MG **Município:** DIAMANTINA  
**Telefone:** (38)3532-1240 **Fax:** (38)3532-1200 **E-mail:** cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS  
VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Continuação do Parecer: 2.718.131

#### Análise dos custos

Os custos diretos consistem daqueles diretamente relacionados à lesão, ou seja, envolvidos na reabilitação da lesão, pagos pelo convênio de saúde, pelo clube e/ou pelo atleta. Serão considerados os custos do corpo médico, fisioterapeutas, exames realizados e medicamentos. Em relação aos custos indiretos, será analisada a baixa produtividade relacionada às lesões do esporte (VAN MECHELEN et al, 1992; VAN DONGEN et al, 2014). Análise estatística Os dados serão organizados em planilha estatística eletrônica e descritos como média e desvio-padrão para variáveis contínuas e frequências relativas e absolutas para variáveis categóricas. Como os custos não apresentam distribuição normal, o intervalo de confiança de 95% será obtido

através do método estatístico bootstrapping. A incidência de lesões será reportada através do número de lesões por 1000 de exposição das atletas com 95% do intervalo de confiança e a média e mediana da severidade das lesões através dos dias de afastamento com intervalo de confiança de 95%. Todos os dados serão analisados através do software estatístico IBM SPSS para Windows, versão 22.0. Os resultados serão apresentados em forma de gráficos/ tabelas, e discutidos confrontando-os com a literatura nacional e internacional. O nível de significância será definido pelo  $p < 0,05$ .

#### Metodologia de Análise de Dados:

Os dados serão organizados em planilha estatística eletrônica e descritos como média e desvio-padrão para variáveis contínuas e frequências relativas e absolutas para variáveis categóricas. Como os custos não apresentam distribuição normal, o intervalo de confiança de 95% será obtido através do método estatístico bootstrapping. A incidência de lesões será reportada através do número de lesões por 1000 de exposição das atletas com 95% do intervalo de confiança e a média e mediana da severidade das lesões através dos dias de afastamento com intervalo de confiança de 95%. Todos os dados serão analisados através do software estatístico IBM SPSS para Windows, versão 22.0. Os resultados serão apresentados em forma de gráficos/ tabelas, e discutidos confrontando-os com a literatura nacional e internacional. O nível de significância será definido pelo  $p < 0,05$ .

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os seguintes termos foram apresentados: Projeto de Pesquisa, Folha de Rosto, Cronograma, TCLE e instrumentos de coleta de dados. Todos os termos estão de acordo com a Resolução n 466/12 do CNS, inclusive a carta da Instituição Co-partícipe.

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000  
 Bairro: Alto da Jacuba CEP: 39.100-000  
 UF: MG Município: DIAMANTINA  
 Telefone: (38)3532-1240 Fax: (38)3532-1200 E-mail: cep@ufvjm.edu.br





UNIVERSIDADE FEDERAL DOS  
VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Continuação do Parecer: 2.718.131

**Recomendações:**

- Segundo a Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS, de 21/03/11, há obrigatoriedade de rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador, que deverá também por sua assinatura na última página do referido termo.

- Relatórios final deve ser apresentado ao CEP ao término do estudo em 28/03/2019. Considera-se como antiética a pesquisa descontinuada sem justificativa aceita pelo CEP que a aprovou.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto atende aos preceitos éticos para pesquisas envolvendo seres humanos preconizados na Resolução 466/12 CNS.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1028034.pdf	24/05/2018 13:26:16		Aceito
Outros	carta.pdf	24/05/2018 13:24:30	Luciana De Michelis Mendonça	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	04/05/2018 21:42:41	MARCELA MENDES DE ALMEIDA GOMIDE LEITE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_EXECUCAO_ATUALIZADO.pdf	04/05/2018 20:57:34	MARCELA MENDES DE ALMEIDA GOMIDE LEITE	Aceito
Outros	ficha3.pdf	10/04/2018 14:29:24	Luciana De Michelis Mendonça	Aceito
Outros	ficha2.pdf	10/04/2018 14:28:56	Luciana De Michelis Mendonça	Aceito
Outros	ficha1.pdf	10/04/2018 14:28:36	Luciana De Michelis Mendonça	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	07/12/2017 20:59:23	MARCELA MENDES DE ALMEIDA GOMIDE LEITE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_APOIO_MTC.pdf	07/12/2017 12:13:16	MARCELA MENDES DE ALMEIDA GOMIDE LEITE	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	07/12/2017 12:13:02	MARCELA MENDES DE ALMEIDA	Aceito

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000  
 Bairro: Alto da Jacuba CEP: 39.100-000  
 UF: MG Município: DIAMANTINA  
 Telefone: (38)3532-1240 Fax: (38)3532-1200 E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS  
VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Continuação do Parecer: 2.718.131

Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	07/12/2017 12:13:02	GOMIDE LEITE	Aceito
----------------	-----------------	------------------------	--------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

DIAMANTINA, 18 de Junho de 2018

Assinado por:

Alessandra de Carvalho Bastone  
(Coordenador)

**Endereço:** Rodovia MG-367 - Km 583, nº 5000

**Bairro:** Alto da Jacuba

**CEP:** 39.100-000

**UF:** MG

**Município:** DIAMANTINA

**Telefone:** (38)3532-1240

**Fax:** (38)3532-1200

**E-mail:** cep@ufvjm.edu.br