



**IMPACTO DE UM PROGRAMA PREVENTIVO MULTIDISCIPLINAR NA  
FREQUÊNCIA DE LESÕES EM ATLETAS JOVENS**

**IMPACT OF A MULTIDISCIPLINARY PREVENTIVE PROGRAM ON THE  
FREQUENCY OF INJURIES IN YOUNG ATHLETES**

**IMPACTO DE UN PROGRAMA PREVENTIVO MULTIDISCIPLINAR EN LA  
FRECUENCIA DE LESIONES EN ATLETAS JOVEN**

Natalia Franco Netto Bittencourt<sup>1</sup>  
Bruno Teobaldo Campos<sup>2</sup>  
Cláudio Olivio Vilela Lima<sup>3</sup>  
Bruna Melato Bernardes de Faria<sup>4</sup>  
Felipe Ribeiro Pereira<sup>5</sup>  
Guilherme Bernardone Pinho<sup>6</sup>  
Leandro César Garcia<sup>7</sup>  
Marcela Mendes de Almeida Gomide Leite<sup>8</sup>  
Mariana Chaves Weschenfelder<sup>9</sup>  
Rafael Persichini Freire<sup>10</sup>  
Silvanio Miranda Signoretti Júnior<sup>11</sup>  
Tatiana Moreira dos Santos Ribeiro<sup>12</sup>  
José Ricardo Claudino Ribeiro<sup>13</sup>

---

<sup>1</sup> Pós-doutorado na Amsterdam Collaboration on Health e Safety in Sports (VUmc). Doutora e Mestre em Ciências da Reabilitação pela UFMG. Especialista em Fisioterapia Esportiva (SONAFE/ UFMG). Coordenadora da Fisioterapia do Minas Tennis Clube. Professora Adjunta no Centro Universitário Uni-BH. (natalia.franco@minastc.com.br)

<sup>2</sup> Mestre em Ciências do Esporte (UFMG). Fisiologista do Minas Tênis Clube (MTC). (bruno.teobaldo@minastc.com.br)

<sup>3</sup> Mestre em Ciências do Esporte (UFMG). Coordenador de Integração das Ciências do Esporte do MTC. (claudio.olivio@minastc.com.br)

<sup>4</sup> Especialista em Acupuntura. Fisioterapeuta Esportiva do MTC. (bruna.melato@minastc.com.br)

<sup>5</sup> Pós-graduação em ortopedia (UFMG). Fisioterapeuta do Futsal MTC. (felipe.pereira@minastc.com.br)

<sup>6</sup> Especialista fisioterapia esportiva e ortopédica (Uni BH). Fisioterapeuta do MTC. (guilherme.bernardone@minastc.com.br)

<sup>7</sup> Especialista Fisioterapia Esportiva (UFMG). Fisioterapeuta do Vôlei Masculino MTC. leandro.garcia@minastc.com.br)

<sup>8</sup> Especialista em Fisioterapia Esportiva (Gama Filho). Fisioterapeuta do Vôlei Feminino MTC. (marcela.gomide@minastc.com.br)

<sup>9</sup> Especialista em Fisioterapia Ortopédica e Esportiva (Uni-BH). Fisioterapeuta da Ginástica Artística/Trampolim MTC. (mariana.weschenfelder@minastc.com.br)

<sup>10</sup> Pós-graduação em Fisioterapia Esportiva (PUC Minas). Fisioterapeuta do Judô MTC. (rafael.freire@minastc.com.br)

<sup>11</sup> Especialista Ortopedia e Esporte (UNIBH). Fisioterapeuta do Basquete MTC. (silviano.signoretti@minastc.com.br)

<sup>12</sup> Pós Graduação Fisioterapia Esportiva (UFMG). Fisioterapeuta da Natação MTC. (tatiana.ribeiro@minastc.com.br)

<sup>13</sup> Mestre em Ciências da Educação (FMH-Lisboa). Gerente de Processos Técnico-Científicos e Saúde do MTC. (jose.ricardo@minastc.com.br)

**Resumo:** O objetivo da pesquisa é comparar a frequência de lesões e dias de afastamento em atletas jovens antes e após a implementação de um programa preventivo. Justifica-se a realização do trabalho em função das lesões esportivas que apresentam impactos negativos na prática esportiva devido aos problemas de saúde, além de prejuízos técnicos e financeiros para as equipes. Neste sentido, programas preventivos para minimizar essas questões são realizados no aquecimento antes de jogos e/ou treinos dentro da rotina do esporte. A metodologia envolve o estudo prospectivo de duas temporadas com 757 atletas de vôlei, basquete, judô, tênis, natação, ginástica artística e futsal. Os dados de frequência de lesões e dias de afastamento foram coletados durante uma temporada (observacional) do estudo, e na última temporada foi implementado o programa preventivo. Conclui-se que a redução de 43% dos dias de afastamento e 17% de lesões aumenta a disponibilidade dos atletas para treinos e pode contribuir na formação de atletas jovens.

**Palavras-chave:** lesões, atletas jovens, prevenção, esporte, formação.

**Abstract:** The aim of this research is to compare the frequency of injuries and days of time loss in young athletes before and after the implementation of a preventive program. It is justified by sports injuries present negative impacts on sports practice due to athletes' health problems, as well as technical and financial problems to the teams. In this sense, preventive programs to minimize these issues are carried out in the warm up before games and / or training in the sports routine. Methods adopted consider prospective study of two seasons in 757 athletes of volleyball, basketball, judo, tennis, swimming, artistic gymnastics and indoor soccer. Data on frequency of injuries and days of absence were collected during one season in the observational phase of the study, and in the last season the preventive program was implemented. Conclusion points to a 43% reduction in days of absence and 17% in injuries, which, altogether, increases the availability of athletes for training and may contribute to the formation of young athletes.

**Keywords:** injuries, young athletes, prevention, sports.

**Resumen:** El objetivo de la investigación es comparar la frecuencia de lesiones y días de alejamiento en atletas jóvenes antes y después de la implementación de un programa preventivo. Se justifica la realización del trabajo en función de las lesiones deportivas que presentan impactos negativos en la práctica deportiva, debido a los problemas de salud, además de pérdidas técnicas y financieras para los equipos. En este sentido, programas preventivos para minimizar estas cuestiones se realizan en el calentamiento antes de juegos y / o entrenamientos dentro de la rutina del deporte. La metodología involucra el estudio prospectivo de dos temporadas con 757 atletas de voleibol, baloncesto, judo, tênis, natación, gimnasia artística y futsal. La frecuencia de lesiones y días de expulsión fue recogida durante una temporada (observacional) del estudio y en la última temporada se implementó el

programa preventivo. Se concluye que la reducción del 43% de los días de alejamiento y el 17% de lesiones aumenta la disponibilidad de los atletas para entrenamientos y puede contribuir en la formación de atletas jóvenes.

**Palabras clave:** lesiones, atletas jóvenes, prevención, deporte, formación.

## 1 Introdução

A prática de esporte por atletas jovens se tornou a principal causa de lesões musculoesqueléticas nessa população (ABERNETHY; BLEAKLEY, 2007; DARROW *et al.* 2009; EMERY, 2003). Essas lesões interferem no desempenho do atleta na atividade praticada e impactam negativamente na saúde física e mental, pois aumentam a chance de incapacidade física (ex: osteoartrose) e interrupção precoce da carreira esportiva, uma vez que os atletas lesionados podem apresentar frustração, perda de identidade e distúrbios de sono (VON ROSEN *et al.*, 2018). Neste sentido, os profissionais do esporte devem trabalhar em conjunto na prevenção dessas lesões para promoção da saúde, da participação segura no esporte e na redução dos impactos negativos das lesões esportivas (DARROW *et al.* 2009).

No esporte, as lesões do sistema musculoesquelético apresentam incidência de 3,98 lesões por 1000 horas de treino e 13,79 lesões por 1000 horas de jogo (HOOTMAN *et al.*, 2007). Além disso, as lesões em jovens atletas representam aproximadamente 40% dos atendimentos médicos de emergência nessa população nos EUA (DARROW *et al.* 2009). Já no Brasil, os estudos são escassos, mas em um trabalho sobre lesões de atletas jovens de diferentes modalidades, observou-se que os tipos mais comuns de lesão são a entorse de tornozelo, lombalgia e entorse de joelho (CARAZZATO *et al.*, 1998).

Cada modalidade esportiva tem sua particularidade em relação ao tipo de lesão e sua prevalência. No basquetebol foi identificado que a maior prevalência de lesões foi de contusões (35,9%), seguidas de entorses (28,2%) e lesões apofisárias (12,3%) (GUTGESELL., 1991). No voleibol identificaram a maior predominância de lesões no joelho (26,74%), seguidas por lesões no tornozelo (19,52%), coluna (13,44%), mão (13,3%) e ombro (7,9%) (CARAZZATO *et al.* 1992). Já no futsal, o segmento mais atingido foi o tornozelo (45,2%), seguido do joelho (19%), sendo que as entorses corresponderam a 21,4% das lesões, e as fraturas/luxações por 26,2% das lesões (RIBEIRO *et al.*, 2003). Nos atletas de natação, a prevalência maior de lesão é no membro superior 61,4%, com acometimento maior no ombro, com 49,9% do total de lesões; o membro inferior com 21,7% das lesões, sendo o joelho o mais lesionado, com 14,4%, e o tronco aparece com 16,9%, predominando a coluna dorsal e tórax, somados em 9,6%, e lombar e pelve com 6% (DE MELLO *et al.*, 2007). Na ginástica artística, estudos demonstram que as lesões são distribuídas em 53,5% em membros inferiores, 24,4% nos membros superiores, 17,3% na coluna e 4,7% no tronco, existindo uma maior

prevalência do membro inferior em lesões traumáticas e do membro superior e tronco em lesões crônicas (AMARAL *et al.*, 2009). No tênis a maior prevalência de lesão é no membro inferior 39-65%, predominando joelho e tornozelo, membro superior 24-46%, com predomínio do cotovelo, seguido de ombro, e de 8-22% no tronco, com maior comprometimento da coluna.

Tendo em vista o impacto negativo das lesões e a alta incidência, programas preventivos têm sido implementados com sucesso em atletas jovens. Olsen *et al.*(2005) aplicaram um programa de exercícios durante o aquecimento com estímulos para aumento da estabilidade articular, força muscular e técnica de aterrissagem em 1.837 atletas de handebol e demonstraram redução de 50% de lesões nos membros inferiores. Outro programa de prevenção aplicado mundialmente é o FIFA 11+, que apresenta redução comprovada de 30% de lesões em atletas jovens de futebol. Uma meta-análise publicada recentemente demonstrou que, de forma geral, programas preventivos apresentam redução de 40% das lesões em atletas jovens (SOOMRO *et al.*, 2016). Entretanto, no Brasil, estudos sobre os efeitos da prevenção em atletas jovens são raros. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi comparar a frequência de lesões e dias de afastamento em atletas jovens brasileiros antes e após a implementação de um programa preventivo multidisciplinar.

## **2 Métodos**

### **2.1 Desenho do estudo**

O estudo teve desenho prospectivo experimental e foi dividido em duas fases: primeira temporada observacional de coleta da frequência de lesões e dias de afastamento (segundo semestre de 2016 e primeiro semestre de 2017) e a segunda temporada de intervenção do programa preventivo (segundo semestre de 2017 e primeiro semestre de 2018).

### **2.2 Amostra**

Na primeira temporada, 709 atletas foram acompanhados, e na segunda temporada, 757 atletas. Os atletas pertenciam a um clube esportivo de Belo Horizonte e faziam parte dos treinamentos regulares e competições regionais e nacionais das equipes de vôlei, basquete, futsal, judô, ginástica artística, natação e tênis.

### **2.3 Definição de lesão**

Lesão foi definida como qualquer queixa de dor ocorrida durante o treino ou competição, sendo necessária atenção de profissional da saúde (médico ou fisioterapeuta), independente de ter havido afastamento da prática esportiva (FULLER *et al.* 2006). Todas as lesões foram registradas numa planilha padronizada utilizando-se a caracterização proposta por Fuller *et al.*(2006). Além disso, as lesões foram classificadas em três tipos em relação ao afastamento da prática esportiva: 1)

afastamento total; 2) afastamento parcial (adaptação de algum parâmetro do treino devido à lesão); e 3) lesão sem afastamento (lesões que necessitaram de tratamento fisioterapêutico, mas não afastaram os atletas da prática esportiva). Todos os dias de afastamento foram registrados, e somente quando o atleta retornava de forma completa ao esporte era considerada a alta, e a contagem de dias cessava.

#### **2.4 Programa Preventivo**

Durante o período de observação foram registradas todas as lesões, e os atletas realizaram os treinamentos de forma habitual e de acordo com a rotina de cada esporte. Após o período de observação, um programa preventivo foi implantado em todos os esportes, caracterizando, portanto, o período de intervenção, que teve duração de 12 meses e foi executado duas vezes por semana. O programa preventivo foi composto por três parâmetros: 1) exercícios específicos provenientes dos resultados da avaliação pré-temporada para cada grupo; 2) exercícios gerais para estabilização lombo-pélvica (*core*) e dos membros inferiores; 3) exercícios de aquecimento, que foram elaborados em conjunto com os técnicos e preparadores físicos. Após a elaboração do programa de exercícios, os fisioterapeutas realizam um treinamento (*workshop*) com os técnicos para facilitar a execução desses exercícios com os atletas. Além disso, foram feitos banners (Figura 1) com fotos e orientações de todos os exercícios e afixados nos locais de treinamento.

O primeiro componente para a escolha dos exercícios foi a utilização dos resultados provenientes da avaliação pré-temporada (APT) de cada esporte praticado pelos atletas do presente estudo. A APT é realizada como rotina no clube esportivo pesquisado, e na área da fisioterapia a triagem é feita através dos testes de ADM de dorsiflexão, ADM de rotação medial de ombro, rigidez de quadril, teste de estabilidade dinâmica (*y*-teste) e alinhamento dinâmico dos Membros Inferiores – MMII, durante o agachamento unipodal.



**Figura 1.** A) Banner preventivo do judô; B) Banner preventivo do basquete.  
**Fonte:** Elaboração própria

### 2.5 Análise estatística

A análise descritiva (média, desvio padrão, mínimo e máximo) foi utilizada para os dados demográficos e para a caracterização da severidade das lesões, mecanismo e local anatômico acometido. O Teste-*t* de amostras independentes foi utilizado para comparar a diferença das médias de dias de afastamento e número de lesões entre a temporada de observação e a temporada experimental. O nível de significância estabelecido foi de 0,05. Além disso, o tamanho do efeito de Cohen (ES) foi calculado para avaliar a magnitude da diferença entre os ensaios experimentais. O ES foi calculado subtraindo-se o valor médio de um grupo do valor médio do grupo com o qual estava sendo comparado. O resultado foi então dividido por um desvio-padrão combinado para os dados. Os valores de ES foram considerados como triviais ( $ES < 0,2$ ), pequenos ( $0,2 < ES < 0,6$ ), moderados ( $0,6 < ES < 1,2$ ) e grandes ( $ES \geq 1,2$ ) (HOPKINS, 2009). O software SPSS versão 20,0 foi utilizado para as análises.

### 3 Resultados

Os dados descritivos referentes aos atletas na temporada 1 estão apresentados na Tabela 1, e os dados demográficos da temporada 2 estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 1** – Caracterização da amostra Temporada 1

Modalidade	Idade				Peso				Altura				n
	Mín.	Média	DP	Máx.	Mín.	Média	DP	Máx.	Mín.	Média	DP	Máx.	
Basquete	11,9	15,2	1,9	19,6	36,8	69,6	17	131,6	145	178,8	14	210	88
Futsal	11,9	14,5	1,5	17,5	32,6	55,7	13	89,3	142	165,1	11	187	78
Ginástica Artística	6,2	10,9	2,7	16,9	19,3	34,9	13	71,4	110	138	16	176	35
Ginástica de Trampolim	7,5	10,2	2,5	15,5	19,6	32,2	11	62,4	120	136,3	13	166	20
Judô	10,9	14	2,0	17,7	30,1	55,4	16	98,6	135	159,7	12	184	62
Natação	8,2	13	2,4	17,8	21,1	49,3	13	89,9	124	158,3	14	189	277
Tênis	10,7	13,3	1,9	16,7	31,6	48,9	11	76,7	140	160,3	12	188	24
Voleibol Feminino	13	15,5	1,8	19,7	48,3	64,2	9	91,2	158	173,6	8	190	73
Voleibol Masculino	13,3	15,9	1,6	19,7	48,3	74,3	12	100,3	165	186,1	10	208	52
Geral	6,2	13,8	2,5	19,7	19,3	55,2	17	131,6	110	163,7	17	210	709

**Legenda:** Mín. - Mínimo, Máx. - Máximo, DP – Desvio Padrão.

**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube.

**Fonte:** Elaboração própria

**Tabela 2** – Caracterização da amostra Temporada 2

Modalidade	Idade				Peso				Altura				n
	Mín.	Média	DP	Máx.	Mín.	Média	DP	Máx.	Mín.	Média	DP	Máx.	
Basquete	10,8	15,0	2,0	19,4	31,4	69,2	17	111	144	178,9	14	209	94
Futsal	11,5	14,0	1,6	17,4	31,3	53,1	12	93,2	141	164	11	188	84
Ginástica Artística	6,1	10,1	2,8	16,9	16,6	30,7	12	60,8	108	132	16	174	36
Ginástica de Trampolim	6,1	10,1	2,7	16,2	20,4	31,9	12	64,3	115	135,8	15	170	26
Judô	10,6	13,5	1,6	16,4	31,5	52	16	106,1	136	157,9	11	186	61
Natação	7,8	12,2	2,1	16,4	22,8	48,5	13	81,7	119	154	14	186	272
Tênis	10,5	12,9	1,7	16,3	27,5	46,5	9	60,3	135	157,7	10	174	30
Voleibol Feminino	11,7	14,7	1,7	19,4	44,6	63,4	9	91,1	160	173,1	8	192	97
Voleibol Masculino	13,0	15,9	1,6	20,4	50,8	75,1	12	107,1	161	186,4	11	210	57
Geral	6,1	13,3	2,5	20,4	16,6	55,1	18	111	108	162	19	210	757

**Legenda:** Mín. - Mínimo, Máx. - Máximo, DP – Desvio Padrão.

**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube.

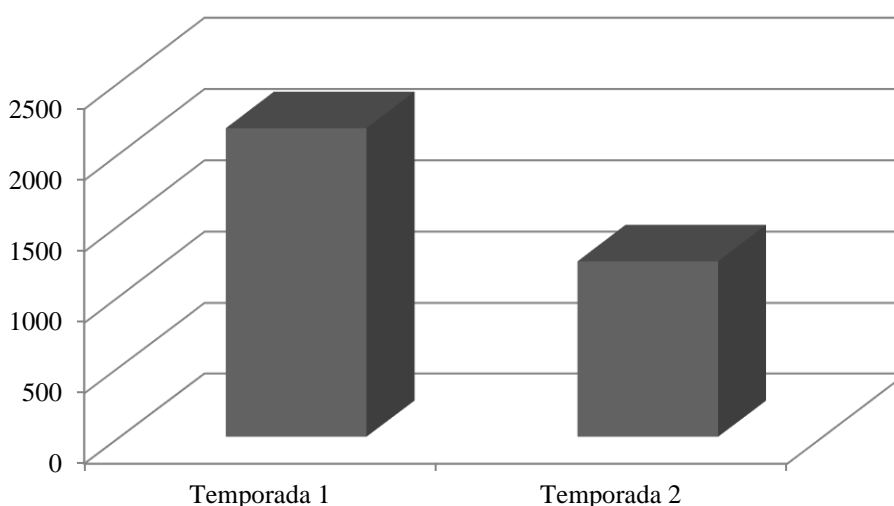
**Fonte:** Elaboração própria

Na primeira temporada de observação ocorreram 328 lesões, média de  $46,1 \pm 21,3$  dias de afastamento por mês, e 46% dos atletas se lesionaram. As principais lesões foram: tendinopatias (25%), entorses ligamentares (22%) e lesão muscular (8%), e as regiões anatômicas mais acometidas foram joelho (22%), tornozelo (21%), ombro (16,7%) e lombar (6,5%).

Na segunda temporada, na qual foram implantados os programas preventivos nas modalidades esportivas, ocorreram 272 lesões, média de  $31,6 \pm 16,7$  dias de afastamento por mês, e 36% dos atletas se lesionaram. As principais lesões foram entorses ligamentares (30%), tendinopatias (20%) e lesões musculares (6,6%). As regiões anatômicas mais lesionadas foram tornozelo (26,5%), joelho (22%), ombro (15%) e lombar (4,8%).

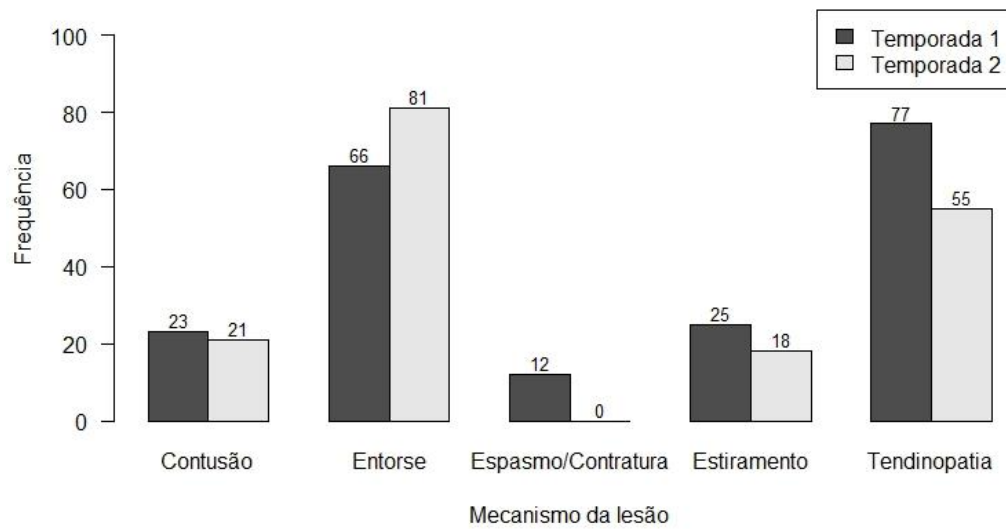
A comparação entre a temporada de observação e a temporada experimental revelou redução de 43% dos dias de afastamento (Figura 1) e 17% do número de lesões. O Teste *t*-independente revelou que, para os dias de afastamento, a diferença entre temporadas não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,078$ , ES = 0,80). Para o número de lesões também não houve diferença significativa ( $p = 0,59$ , ES = 0,29).

Houve mudanças no perfil de lesões, no qual as lesões por sobrecarga (tendinopatias e lesão muscular) foram reduzidas em 28,6% e 28%, respectivamente, e as entorses ligamentares aumentaram 22% (Figura 2). Quanto às regiões lesionadas, também houve mudanças. O joelho, que era a principal região lesionada na primeira temporada, passou para a segunda posição, e o tornozelo passou a ser a região mais acometida na segunda temporada (Figura 3). De forma descritiva, as modalidades que tiveram maior redução do número de lesões foram natação, vôlei feminino e ginástica artística (Figura 4). E a maior redução dos dias de afastamento foi nos seguintes esportes: natação, tênis e judô (Figura 5).



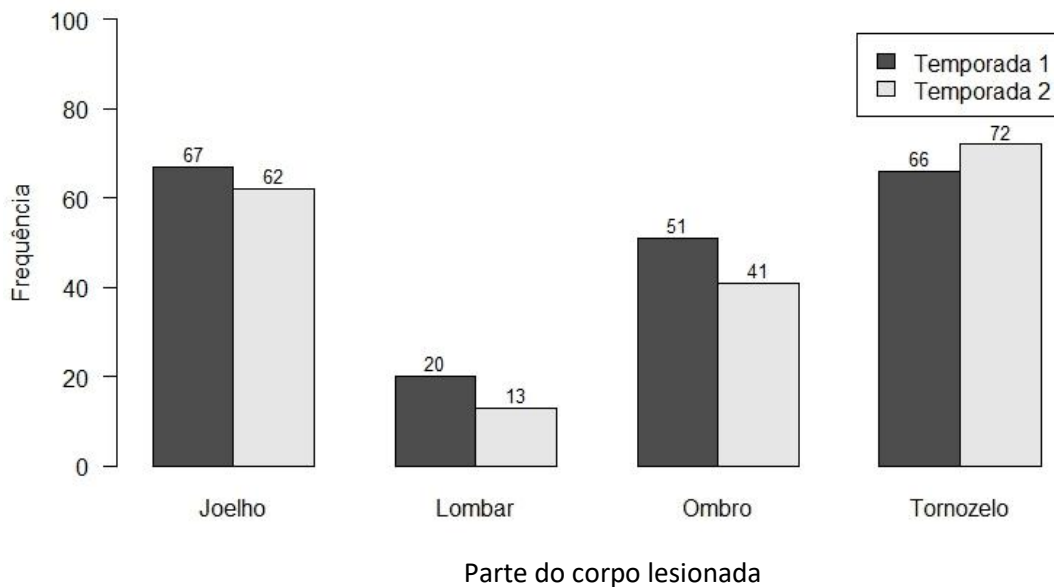
**Figura 1:** Soma dos dias de afastamento na temporada 1 e na 2 de todas as modalidades esportivas.  
**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube





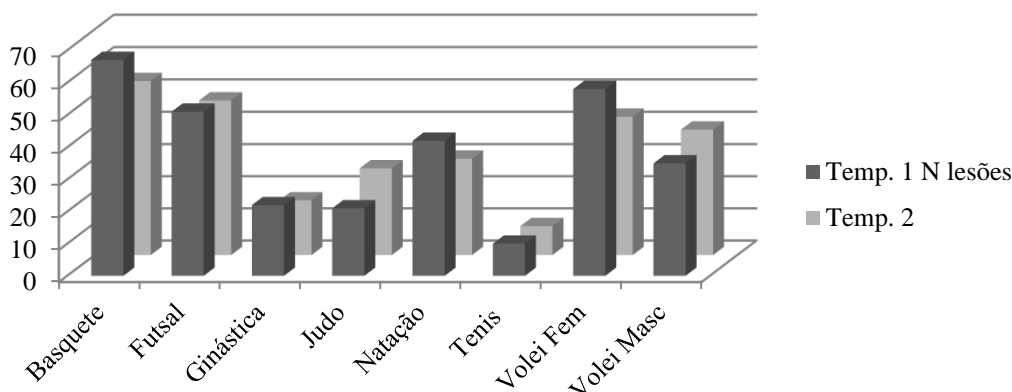
**Figura 2:** Comparação dos mecanismos de lesão mais frequentes entre temporada 1 e 2.

**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube.

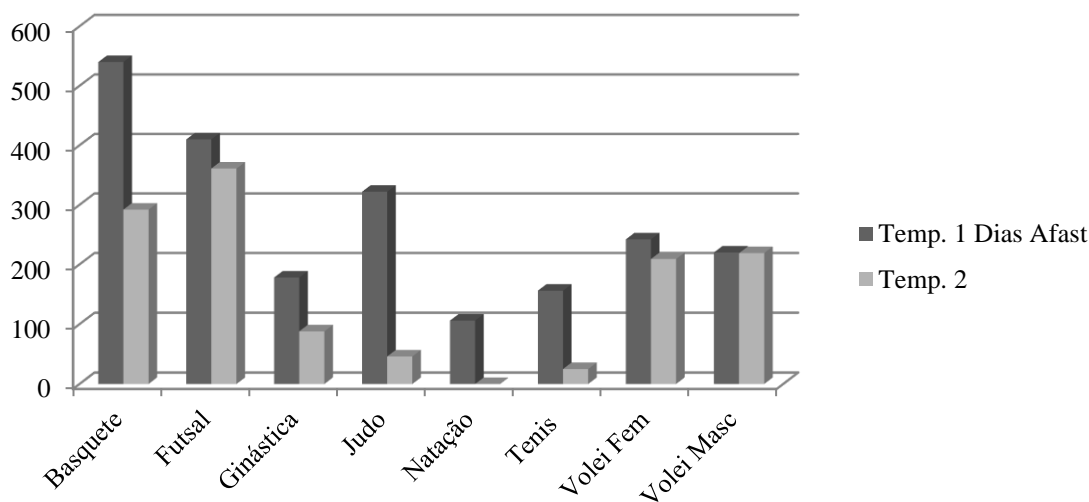


**Figura 3:** Comparação dos locais anatômicos mais acometidos entre temporada 1 e 2.

**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube.



**Figura 4:** Número de lesões de cada modalidade esportiva e comparação entre as temporadas 1 e 2.  
**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube



**Figura 5:** Somatório dos dias de afastamento de cada modalidade esportiva e comparação entre as temporadas 1 e 2.  
**Fonte:** Banco de dados - Coordenação das Ciências do Esporte/Coordenação de Fisioterapia do Minas Tênis Clube

#### 4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar a frequência de lesões e dias de afastamento em atletas jovens brasileiros antes e após implementação de programa preventivo multidisciplinar. A frequência (número de lesões) e severidade das lesões (tempo de afastamento) em jovens atletas brasileiros diminuiu após a aplicação de um programa de exercícios preventivos, feitos de forma multidisciplinar. A redução foi de 43% nos dias de afastamento e de 17% no número de lesões.

Entretanto, essa diferença não alcançou significância estatística, e apresentou tamanho do efeito de pequeno a moderado. Até o presente momento este é o primeiro estudo brasileiro a demonstrar esses resultados com o número amostral grande de atletas jovens praticantes de voleibol, basquetebol, futsal, natação, judô, ginástica e tênis. Houve redução de 56% das lesões relacionadas com sobrecarga (tendinopatias e lesões musculares), entretanto as lesões agudas aumentaram 22% (entorses de tornozelo).

O resultado do presente estudo corrobora com os estudos de prevenção em atletas jovens. Olsen *et al.* (2005) encontraram redução de 50% de lesões nos membros inferiores em atletas de 15 a 17 anos de handebol (maioria do sexo feminino). O estudo randomizado de Owoeye *et al.* (2014) verificou redução de lesões em atletas jovens de futebol utilizando o programa preventivo FIFA 11+, assim como o estudo de Steffen *et al.* (2013a), que também demonstrou 72% de redução das lesões nos MMII em atletas jovens de futebol do sexo feminino. Quanto ao desempenho, os estudos que obtiveram resultados positivos com o uso do programa FIFA 11+ foram aqueles realizados em homens, com idade média de 22,5 anos, que encontraram resultados nos seguintes aspectos: ganho de controle neuromuscular (IMPELLIZZERI *et al.*, 2013), mudanças fisiológicas compatíveis com um aquecimento apropriado, (BIZZINI *et al.*, 2013), melhora da força isocinética dos músculos isquiossurais e quadríceps, além da melhora na razão H/Q, (BRITO *et al.*, 2010). Outro benefício do programa de aquecimento, que também foi encontrado no estudo de Bizzini *et al.* (2013), foi o aumento do VO<sub>2</sub> após a realização do programa. Neste sentido, a inserção de exercícios preventivos como aquecimento pré-treino, além de ter efeito na redução de lesões, parece melhorar aspectos relacionados ao desempenho esportivo.

Ao se falar em prevenção de lesão deve-se ter atenção não somente quanto à eficácia, mas também quanto à adesão ao programa. O estudo de Soligard *et al.* (2010) conseguiu atingir um nível de adesão total, promovendo informações detalhadas da intervenção proposta, pois avaliou tanto a adesão do time (relacionada com as atitudes do treinador, sendo útil para determinar o grau de aceitação do programa pela equipe esportiva) quanto a adesão do jogador de forma individual (útil para identificar como essa adesão influencia na efetividade do programa). Neste estudo, os autores verificaram que o risco de lesões totais e agudas foi reduzido em mais de um terço em jogadores com alta taxa de adesão ao programa FIFA 11+, se comparado àqueles jogadores considerados com uma taxa de adesão intermediária. Outra verificação importante foi que, se o treinador tivesse a opinião de que o programa não incluía atividades específicas de futebol, a probabilidade de uma baixa adesão por parte do jogador aumentaria em 81%. Com isso, os autores concluíram que atitudes positivas do treinador se correlacionaram com alta adesão e baixo risco de lesão, evidenciando o papel dos técnicos como imprescindíveis agentes na sustentabilidade de um programa de prevenção de excelência.

Tendo em vista o efeito da adesão do programa preventivo na redução de lesões, o presente estudo realizou treinamento com os técnicos e também incluiu exercícios de aquecimento específicos de cada esporte, que foram elaborados pelos técnicos e preparadores físicos. Essas duas estratégias foram realizadas com o objetivo de aumentar a adesão pelos técnicos e atletas ao programa preventivo conforme evidenciado pelos estudos de Soligard *et al.*(2010) e Steffen *et al* (2013b). O estudo de Steffen *et al* (2013b) mostrou que o risco de lesão foi de 56% (todas as lesões) e de 48% (lesões de membros inferiores) menor em jogadoras com alta adesão, se comparado às de baixa adesão aos exercícios do FIFA 11+, embora essa redução do risco de lesão não tenha alcançado o nível de significância estatística. Além disso, a preparação das treinadoras com um *workshop* sobre o programa FIFA 11+ foi mais efetiva em termos de adesão do que o grupo sem esse tipo de treinamento; entretanto, mais uma vez, essa diferença não foi estatisticamente significativa. De acordo com os autores, a disponibilidade prévia dos recursos do FIFA 11+ é o principal viés do estudo, pois é possível que as treinadoras já tenham utilizado o FIFA 11+, ou programas de prevenção semelhantes, e isso explicaria os resultados não significativos. Apesar das duas estratégias implantadas, a frequência de execução dos exercícios do presente estudo parece não ter sido suficiente para reduzir a frequência e severidade de forma estatisticamente significativa.

Apesar da não significância estatística entre as temporadas analisadas, a redução de 43% de dias de afastamento e de 17% de lesões apresenta um impacto positivo na prática clínica e na disponibilidade dos atletas para treinamento. De forma geral, antes do trabalho preventivo, cada lesão gerou 7,5 dias de afastamento, e após a prevenção, baixou para 4,6 dias. Além disso, entre uma temporada e outra, 75 atletas a menos não se lesionaram. Esses dados reforçam que o trabalho preventivo ao utilizar os dados da avaliação pré-temporada possibilita aumentar a capacidade dos atletas em relação à demanda imposta pelo esporte. Por exemplo, nos atletas de voleibol e basquetebol, a média da ADM de dorsiflexão estava abaixo do esperado para o esporte, e, como há aumento de risco para tendinopatia patelar (BACKMAN; DANIELSON, 2011), foi incluído ganho de ADM de dorsiflexão para os dois grupos. Diferentemente do grupo do vôlei feminino, no qual as atletas em média não apresentavam redução desta ADM., Entretanto, para este grupo o foco foi aumentar a rigidez dos rotadores laterais de quadril, uma vez que existe associação com o valgismo dinâmico (BITTENCOURT *et al.*, 2012) e essa disfunção apresenta relação com lesões no joelho (HEWETT *et al.*, 2005). Já para os atletas de natação que apresentam alta frequência de dor no ombro (SEIN *et al.* 2008), o ganho de ADM de rotação medial e a redução da discinesia escapular foram o foco dos exercícios preventivos.

No presente estudo foi possível verificar o aumento da frequência de 22% das entorses de tornozelo. Para essa lesão já existem evidências que exercícios neuromusculares (apoio unipodal, perturbação e desequilíbrios) reduzem em até 35% o risco de entorses de tornozelo comparado com atletas que não fizeram a prevenção (SCHIFTAN *et al.*, 2015). Essa revisão foi realizada reunindo

3.726 participantes e, independentemente de o atleta ter história de entorse, os exercícios foram eficientes. Outro dado importante foi a análise NNT (*number needed to treat*), a qual mostrou que, para 17 atletas que realizaram programas preventivos, uma entorse foi prevenida. Essa discordância entre os dois estudos pode ser explicada pelo fato de o programa preventivo do presente trabalho ter uma menor quantidade de exercícios focados no tornozelo. Essa decisão foi tomada, pois as principais lesões na primeira temporada eram no joelho e por sobrecarga, portanto o foco principal do programa foi para a articulação do joelho e não do tornozelo.

Uma limitação do estudo foi não ter realizado de forma sistemática o controle da frequência dos preventivos. Por se tratar de um estudo ecológico nas condições de rotina do clube, a sistematização desta informação não foi viável. Entretanto, mensalmente foram realizadas visitas presenciais dos fisioterapeutas para evolução dos exercícios e estímulos para manutenção do trabalho. A redução de 17% de lesões comparada com a literatura, que apresenta maiores percentuais de redução, pode ser justificada pela falta de controle do número de sessões do preventivo, pois não houve garantia da execução de 100% do programa.

Na primeira temporada de observação do estudo, 46% dos atletas se lesionaram, valor maior do que o encontrado por Moseid *et al.* (2018), de 36% em atletas jovens com o mesmo perfil esportivo (MOSEID *et al.* 2018). Além disso, as lesões nesta primeira temporada se caracterizaram por lesão de sobrecarga (tendinopatias) e a região do joelho com maior frequência de lesão. Esse perfil não é o esperado para atletas jovens, pois estudos demonstram que a lesão mais comum são as traumáticas e no tornozelo (entorses) (MOSEID *et al.* 2018). Neste sentido, após a implantação do programa preventivo, houve mudança do perfil de lesões, sendo as lesões ligamentares mais frequentes, e o tornozelo a região mais acometida. Um dos motivos para este resultado pode ser o fato de a maior parte dos exercícios estarem com foco na redução das lesões no joelho e uma menor parte de exercícios na estabilidade para tornozelo. Portanto, os exercícios preventivos tiveram um impacto positivo na redução de lesões por sobrecarga, assim como na redução dos dias de afastamento, caracterizando um aumento da capacidade dos atletas de receber a demanda esportiva.

## 5 Conclusão

O presente estudo prospectivo de duas temporadas demonstrou redução de 17% de lesões e 43% de dias de afastamento em 757 atletas jovens brasileiros após a implantação de um programa preventivo multidisciplinar. Essa redução possibilita maior disponibilidade dos atletas para treinos e jogos e contribui para a formação de jovens atletas. Vale ressaltar que esse resultado não alcançou significância estatística. Apesar disso, houve redução importante de lesões por sobrecarga, e o perfil de lesões se tornou similar ao apresentado por outros estudos em atletas jovens, sendo o tornozelo a região mais acometida e não o joelho, como na temporada anterior ao início dos exercícios

preventivos. Dessa forma, o programa preventivo foi uma ação assertiva para a promoção de saúde em atletas jovens.

## 6 Referências

- AMARAL, Luísa; SANTOS, Paulo; FERREIRINHA, José. Caracterização do perfil lesional em ginástica artística feminina: um estudo prospectivo das ginastas Portuguesas de competição ao longo de uma época desportiva. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 9, n. 1, p. 43-51, 2009.
- ABERNETHY, Liz; BLEAKLEY, Chris. Strategies to prevent injury in adolescent sport: a systematic review. **British journal of sports medicine**, v. 41, n. 10, p. 627-638, 2007.
- BACKMAN, Ludvig J.; DANIELSON, Patrik. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. **The American journal of sports medicine**, v. 39, n. 12, p. 2626-2633, 2011.
- BITTENCOURT, Natalia FN et al. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 42, n. 12, p. 996-1004, 2012.
- BIZZINI, Mario et al. Physiological and performance responses to the "FIFA 11+"(part 1): is it an appropriate warm-up?. **Journal of sports sciences**, v. 31, n. 13, p. 1481-1490, 2013.
- BRITO, João et al. Isokinetic strength effects of FIFA's" The 11+" injury prevention training programme. **Isokinetics and Exercise Science**, v. 18, n. 4, p. 211-215, 2010.
- CARAZZATO, João Gilberto; CAMPOS, Luis Antonio N.; CARAZZATO, Simone Godinho. Incidência de lesões traumáticas em atletas competitivos de dez tipos de modalidades esportivas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 27, n. 745, p. 58, 1992.
- CARAZZATO, J. G. et al. Incidência de lesões progressivas do aparelho locomotor encontradas em avaliação global de 271 atletas jovens de elite de dez modalidades esportivas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, p. 919-29, 1998.
- DARROW, Cory J. et al. Epidemiology of severe injuries among United States high school athletes: 2005-2007. **The American journal of sports medicine**, v. 37, n. 9, p. 1798-1805, 2009.
- DE MELLO, Daniel Negreiros; DA SILVA, Alexandre Sabbag; JOSÉ, Fábio Rodrigues. Lesões musculoesqueléticas em atletas competidores da natação. **Fisioterapia em Movimento**, v. 20, n. 1, p. 123-127, 2007.
- EMERY, Carolyn A. Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 13, n. 4, p. 256-268, 2003.
- FULLER, Colin W. et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 16, n. 2, p. 83-92, 2006.

- GUTGESELL, Margaret E. Safety of a preadolescent basketball program. **American Journal of Diseases of children**, v. 145, n. 9, p. 1023-1025, 1991.
- HEWETT, Timothy E. et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. **The American journal of sports medicine**, v. 33, n. 4, p. 492-501, 2005.
- HOOTMAN, Jennifer M.; DICK, Randall; AGEL, Julie. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. **Journal of athletic training**, v. 42, n. 2, p. 311, 2007.
- HOPKINS, William et al. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Medicine Science in Sports Exercise**, v. 41, n. 1, p. 3, 2009.
- IMPELLIZZERI, Franco M. et al. Physiological and performance responses to the FIFA 11+(part 2): a randomised controlled trial on the training effects. **Journal of sports sciences**, v. 31, n. 13, p. 1491-1502, 2013.
- MOSEID, C. H. et al. The prevalence and severity of health problems in youth elite sports: A 6-month prospective cohort study of 320 athletes. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 28, n. 4, p. 1412-1423, 2018.
- OLSEN, Odd-Egil et al. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. **BMJ: British Medical Journal**, v. 330, n. 7489, p. 449, 2005.
- OWOEYE, Oluwatoyosi BA et al. Efficacy of the FIFA 11+ warm-up programme in male youth football: a cluster randomised controlled trial. **Journal of sports science & medicine**, v. 13, n. 2, p. 321, 2014.
- RIBEIRO, Cintia Zucareli Pinto et al. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 2, p. 91-7, 2003.
- SEIN, Mya Lay et al. Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. **British journal of sports medicine**, 2008.
- SCHIFTAN, Gabriella Sophie; ROSS, Lauren Ashleigh; HAHNE, Andrew John. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: a systematic review and meta-analysis. **Journal of science and medicine in sport**, v. 18, n. 3, p. 238-244, 2015.
- SOLIGARD, Torbjørn et al. Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. **British journal of sports medicine**, v. 44, n. 11, p. 787-793, 2010.
- SOOMRO, Najeebullah et al. The efficacy of injury prevention programs in adolescent team sports: a meta-analysis. **The American journal of sports medicine**, v. 44, n. 9, p. 2415-2424, 2016.

STEFFEN, Kathrin et al. High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. **British journal of sports medicine**, p. 1-10, Apr, 2013a.

STEFFEN, Kathrin, et al. Evaluation of how different implementation strategies of an injury prevention programme (FIFA 11+) impact team adherence and injury risk in Canadian female youth football players: a cluster-randomised trial. **British journal of sports medicine**. v. 47, n. 8, p. 480-487, 2013b.

VON ROSEN, Philip et al. Young, talented and injured: Injury perceptions, experiences and consequences in adolescent elite athletes. **European journal of sport science**, p. 1-10, 2018.

Artigo recebido em: 27/07/2018

Artigo aceito para publicação em: 18/09/2018