



Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de investigação II

2018/2019 - 4ºano 2º Semestre

Projeto

**Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.**

Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho - nº 201592845

Orientado por: Professor Pedro Seixas

Barcarena, maio 2019



Escola Superior de Saúde Atlântica

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de investigação II

2018/2019 - 4ºano 2ºSemestre

Projeto

**Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos  
isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.**

Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho - nº 201592845

Orientado por: Professor Pedro Seixas

Barcarena, maio 2019

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

O autor é o único responsável pelas ideias expressas neste relatório.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero começar por agradecer ao meu pai e ao meu irmão, por me terem dado a possibilidade de frequentar este curso, bem como o apoio que precisei para o concluir com sucesso, dando as condições necessárias para que me focasse a 100% no meu objetivo.

Agradeço também à minha namorada por todo o amor e carinho, bem como toda a ajuda que me deu nos momentos mais complicados ao longo do curso, que foi essencial para que chegasse a este momento.

Aos meus colegas de curso, que ao longo deste tempo se tornaram bons amigos e por fazerem parte do meu percurso académico e pessoal, seja em momentos de estudo, realização de trabalhos ou desabafos pessoais, um muito obrigado.

Agradecer ao professor Pedro Seixas, pelas cadeiras lecionadas, mas essencialmente pela orientação que me deu neste projeto, mostrando-se disponível para corrigir e orientar o projeto, o que foi uma enorme ajuda para a conclusão do mesmo.

Por fim, obrigado a todos os docentes da Escola Superior de Saúde Atlântica, que estiveram presentes em algum momento destes quatro anos de licenciatura e que me tornaram no profissional que serei no futuro.

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu pai,

Ao meu irmão,

À minha namorada,

E em especial à minha mãe.

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores  
juniores. – Licenciatura em Fisioterapia



## RESUMO

**Problema:** As lesões musculares dos isquiotibiais apresentam a maior prevalência e uma alta incidência de lesão nos futebolistas, o que implica uma paragem breve ou prolongada, dependendo da severidade da lesão, do atleta na sua prática desportiva o que afeta o seu rendimento. Para intervir neste âmbito sabe-se que o melhor é atuar na prevenção, procurando diminuir a incidência, a prevalência e a severidade desta lesão.

**Objetivos:** Verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na elevada taxa de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior; verificar se o programa de prevenção de lesões com exercícios de flexão nórdica contribui para a diminuição na severidade, incidência e prevalência de lesão e rigidez muscular dos isquiotibiais ao longo da época desportiva. **Metodologia:** O paradigma deste projeto de investigação é quantitativo e com um modelo quasi-experimental. A amostra será formada por cinco clubes da competição da associação de futebol de Lisboa, 2ª divisão série 3 de juniores. É estimada uma amostra mínima composta por 90 atletas, distribuídos aleatoriamente por grupo de controlo e grupo experimental que realizará o plano de prevenção de lesões. Para realizar a avaliação irá fazer parte um questionário inicial, elastografia inicial e final e levantamento das lesões ocorridas ao longo da época. **Conclusão:** Pretende-se com este estudo comprovar o contributo de um programa de treino para prevenção de lesões, nomeadamente o exercício de flexão nórdica, nos atletas amadores juniores, retirando assim um protocolo de intervenção para os fisioterapeutas da área desportiva com maior interesse no futebol amador português.

Palavras-chave: Flexão nórdica; Prevenção de lesões; Isquiotibiais; Fisioterapia; Futebolistas amadores portugueses

## **ABSTRACT**

**Purpose:** The hamstrings muscle injuries present the highest prevalence and incidence of injury in soccer players, which implies a brief or prolonged stop, depending on the severity of the injury, of the athlete in his sport practice which affects his performance. To intervene in this context, it is known that its best to act in prevention, seeking to reduce the incidence, prevalence and severity of this injury. **Objectives:** To verify if the Nordic Flexion has a prevention effect on the high rate of hamstrings injuries in junior amateur footballers; to verify if the lesion prevention program with Nordic Flexion exercises contributes to the decrease in the severity, incidence and prevalence of hamstring injury and stiffness throughout the season. **Methodology:** The paradigm of this research project is quantitative and with a quasi-experimental model. The sample will be formed by five clubs from the competition of the association of soccer of Lisbon, 2<sup>nd</sup> division, series 3 of juniors. A minimum sample composed of 90 athletes, randomly distributed by control group and experimental group, who will carry out the injury prevention plan, is estimated. To perform the evaluation will be part of an initial questionnaire, initial and final elastography and survey of injuries occurred throughout the time. **Conclusion:** The aim of this study is to prove the contribution of a training program for injury prevention, namely the Nordic flexion exercise, in junior amateur athletes, thus removing an intervention protocol for physiotherapists in the sports area with the greatest interest in football Portuguese amateur.

**Keywords:** Nordic Flexion; Injury prevention; Hamstrings; Physiotherapy; Portuguese amateur footballers.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
INTRODUÇÃO .....	1
1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	3
1.1 Descrição da modalidade .....	3
1.2 Lesões na modalidade .....	4
1.3 Prevenção de lesões no futebol .....	5
1.3.1 Prevenção de lesões no futebol, com recurso à flexão nórdica .....	6
1.4 Avaliação com recurso à elastografia.....	7
2. METODOLOGIA.....	9
2.1 Questão orientadora .....	9
2.2 Objetivos .....	9
2.3 Paradigma e desenho de estudo.....	9
2.4 Desenho do Estudo.....	10
2.5 População alvo .....	10
2.6 Amostra e técnica de amostragem.....	10
2.7 Critérios de inclusão.....	11
2.8 Critério de exclusão .....	11
2.9 Variáveis .....	11
2.10 Hipóteses.....	12

2.11 Instrumentos.....	13
2.12 Procedimentos de aplicação .....	13
2.12.1 Reunião .....	13
2.12.2 Avaliação inicial.....	13
2.12.3 Recolha de dados .....	14
2.12.4 Avaliação Final.....	14
2.12.5 Plano de treino.....	14
2.12.6 Tratamento de dados .....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
APÊNDICES .....	23
APÊNDICE I - Questionário de avaliação inicial .....	24
APÊNDICE II - Documento de Registo de lesão .....	28
APÊNDICE III – Consentimento informado do jogador.....	31
APÊNDICE IV – Consentimento informado do Fisioterapeuta.....	34
APÊNDICE V – Autorização para o clube.....	37
APÊNDICE VI – Parceria Hospital da Luz.....	40
APÊNDICE VII – Pedido de participação do médico .....	42
APÊNDICE VIII – Plano de intervenção .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1. Demonstração do exercício, forma correta e errada (Bizzini, <i>et al.</i> , 2017).....	15
Fig. 2 – Flyer do protocolo de intervenção, para entrega aos fisioterapeutas.....	45

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

## **INTRODUÇÃO**

Este projeto foi realizado no âmbito da unidade curricular de Projeto de Investigação II, do 4º ano da licenciatura de Fisioterapia, da Escola Superior de Saúde Atlântica (ESSATLA), onde foi proposta a realização de um projeto de investigação com o objetivo de planejar um estudo experimental num tema enquadrado numa área da fisioterapia definido pelo aluno.

O tema escolhido está enquadrado na área da Fisioterapia Desportiva, focando a prevenção de lesões musculares dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores de cinco clubes da Associação de futebol de Lisboa da 2ª divisão, série 3, ao longo de uma época desportiva.

O futebol é um desporto de alta intensidade, em que os membros inferiores são os mais solicitados na sua prática, o que faz com que estes sofram um maior desgaste e sejam mais suscetíveis a lesão, nomeadamente os isquiotibiais pela sua localização e anatomia, que são atualmente o grupo muscular com maior incidência e prevalência de lesão neste desporto (Jones, et al., 2019).

A prevenção de lesões no futebol está a tornar-se cada vez mais importante e mais valorizada, sendo que há um maior investimento para tornar a prevenção de lesões mais eficaz, para a prevenção de lesões dos isquiotibiais os estudos apontam uma redução significativa quando aplicado um programa de prevenção, com recurso ao exercício de flexão nórdica, embora o seu uso isolado não esteja comprovado (Almeida, Maher, & Saragiotto, 2018; Seymore, Domire, DeVita, Rider, & Kulas, 2017).

Embora existam estudos que comprovem a eficácia da utilização do exercício de flexão nórdica como método de prevenção de lesões dos isquiotibiais, a maioria destes estudos são realizados no futebol profissional, poucos abordam esta temática no futebol amador como faz Horst, Smits, Petersen, Goedhart, & Backx (2015), sendo escassa a evidência científica no futebol amador em Portugal.

Tendo em conta a eficácia e importância da prevenção de lesões relatada em outros estudos e a fraca evidência em Portugal, o objetivo deste estudo é perceber qual o efeito

que o exercício de flexão nórdica realizado durante toda a época desportiva, incluindo pré-época e época, tem sobre as seguintes variáveis dependentes: a incidência, prevalência e severidade de lesão e alteração da rigidez muscular dos isquiotibiais ao longo da época desportiva.

Tendo em conta os objetivos do estudo, será realizado em termos metodológicos, um estudo com um paradigma quantitativo quasi-experimental, onde a amostra será escolhida por conveniência e longitudinal por decorrer ao longo de toda a época desportiva. Serão criados dois grupos, um experimental que realizará a terapia de interesse e um grupo de controlo que continuará a prática desportiva sem alteração. Haverá duas avaliações, uma inicial e uma final com posterior análise de dados.

O Projeto apresenta uma estrutura organizada em capítulos e subcapítulos. Iniciando o capítulo de enquadramento teórico onde se encontram as perspetivas teóricas, conceitos e estudos necessários e existentes para entender a temática abordada, avançando para o capítulo da metodologia onde está exposto o desenho metodológico de forma a dar conta de como o estudo será conduzido. Seguindo com o capítulo das reflexões finais e conclusões do projeto, onde está exposta a análise crítica do investigador referindo o percurso, problemas e limitações envolvidos no mesmo, sua contribuição para a formação profissional e questões fundamentais a serem objeto de investigação. Por fim como capítulos finais estão, as referências bibliográficas onde constam as fontes bibliográficas de todas as citações presentes no projeto e os apêndices onde estão presentes os trabalhos elaborados pelo investigador.



## 1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### 1.1 Descrição da modalidade

O futebol é considerado o maior desporto a nível mundial, é praticado em todos os países em diferentes níveis competitivos e que conta com mais de 400 milhões de participantes considerando ambos os sexos e várias faixas etárias. É um desporto de equipa, disputado entre 22 jogadores de campo divididos em duas equipas (Sadigursky, et al., 2017).

A modalidade é praticada com recurso a uma bola esférica com cerca de 450gramas num campo retangular, plano e sem obstáculos podendo ser piso relvado ou sintético consoante os níveis competitivos, tendo dimensões médias de 100m de comprimento por 65m de largura demarcadas por linhas de fundo e laterais, com uma baliza em cada topo do campo, sendo o objetivo da modalidade inserir a bola na baliza adversária, o máximo que conseguirem (ataque), bem como não permitir que a bola entre na própria baliza (defesa) (The International Football Association Board (IFAB), 2018).

Um jogo de futebol tem a duração de 90 minutos, dividido em duas partes de 45 minutos, com 15 minutos de intervalo entre elas. Não requer equipamento complexo, sendo necessário calções, t-shirt, chuteiras adequadas ao piso (relvado ou sintético) e caneleiras (IFAB, 2018).

Independentemente do nível competitivo em que as equipas se encontram, o futebol é um desporto que implica uma intensidade elevada, durante os treinos e jogos, caracterizada como complexa do ponto de vista fisiológica. Apresenta grande esforço físico, com uma tipologia de esforço diversa, isto porque os movimentos executados são sprints, acelerações, desacelerações e saltos, tendo ou não a componente de contacto entre atletas (Kelly, *et al.*, 2019).

No futebol, os membros inferiores são os mais solicitados, o que faz com os grupos musculares presentes nos membros inferiores sofram maior desgaste, nomeadamente os isquiotibiais, o que os torna mais suscetíveis a lesões.

Os isquiotibiais são um grande grupo muscular situado na face posterior da coxa, é constituído por 3 músculos biarticulares, o semitendinoso e o semimembranoso com inserção distal no côndilo interno da tíbia e a porção longa do bicípite femoral com inserção distal no côndilo externo da tíbia, com a particularidade de todos terem como inserção proximal a tuberosidade isquiática. Têm como principal ação muscular a flexão do joelho e assistem na extensão da anca nos primeiros graus (Onishi, *et al.*, 2002; Mohamed, Perry, & Hislop, 2003).

Os músculos mais frequentemente envolvidos são os biarticulares com uma arquitetura complexa e que têm grande número de fibras rápidas (Tipo II) como é o caso dos isquiotibiais (Valle, *et al.*, 2016; Chen, Xin, Lee, Lin, & Lin, 2018).

## **1.2 Lesões na modalidade**

As lesões musculares são muito comuns em vários desportos de equipa, nomeadamente desportos onde existe movimentos explosivos, mudanças de direção, contacto entre jogadores, acelerações e desacelerações, saltos e impacto no solo, como é o caso do futebol. Estas podem classificar-se como diretas ou indiretas, nos isquiotibiais são consideradas indiretas as lesões que sucedem a um sprint ou estiramento e diretas as que sucedem a um contacto (Naclerio, *et al.*, 2013; Valle, *et al.*, 2016).

A prevalência de lesões musculares é cerca de 37% segundo Chen *et al.*, (2018), onde 90% são devidas a excessivo estiramento ou contusão. (Valle *et al.*, 2016) E que apesar do avanço tecnológico e compreensão dos mecanismos de lesão continua a ser o desporto com uma das maiores taxas de lesão (Neto, *et al.*, 2016).

No futebol profissional 64.2% das lesões localizam-se nos membros inferiores e 41.2% são lesões musculares, sendo que os isquiotibiais apresentam o grupo de maior prevalência com 39.5% de todas as lesões musculares (Jones, *et al.*, 2019). Os estudos realizados no futebol amador apresentam uma maior taxa de incidência de lesões, estando mais predispostos à lesão com 20.4 a 36.9 lesões por cada 1000 horas de jogo e 2.4 a 3.9 lesões por 1000 horas de treino (Horst, *et al.*, 2015).

No futebol amador português, nos escalões Sub 19 e Sub 17, apresentam uma prevalência de 12.5% de lesões dos isquiotibiais, com a maioria das lesões classificadas com severidade moderada. Os dados apontam para que a incidência média de lesões é de 3.87 por 1000 horas de exposição ao futebol, 14.22 por 1000 horas de jogo e 2.06 por 1000 horas de treino (Nogueira, Laiginhas, Ramos, & Costa, 2017).

### **1.3 Prevenção de lesões no futebol**

É necessário estudar o impacto de um plano de treino para prevenção de lesões no futebol amador, uma vez que há diferenças a ter em conta entre atletas profissionais e amadores, tais como, equipa médica, nível competitivo, exposição ao treino, intensidade de treino e utilização de estratégias de prevenção, o que não permite a generalização dos resultados positivos encontrados nos atletas profissionais para os atletas amadores (Horst, *et al.*, 2015).

O plano de treino para prevenção de lesões deve ser realizado ao longo de toda a época e incluir exercícios excêntricos, nomeadamente dos isquiotibiais (Nassis, Brito, Figueiredo, & Gabbet, 2019).

Segundo uma meta-análise de Neto *et al.*, (2016), o programa de intervenção FIFA 11 é eficaz na redução das taxas de lesão nos jogadores de futebol, uma vez que aumenta o equilíbrio dinâmico e performance dos atletas. Também na revisão de Sadigursky, *et al.*, (2017) com uma amostra de 6344 atletas, defende que o mesmo programa diminui o risco de lesão dos jogadores de futebol em 30%.

Uma equipa europeia de futebol de elite poder antecipar até 15 lesões musculares por temporada, resultando em 223 dias de ausência de treino Valle, *et al.*, (2016) e diversos estudos revelam que o recurso a um programa de prevenção de lesões, focado nos membros inferiores, têm um impacto significativo na redução de lesões musculares nos atletas, desde a utilização de alongamentos dinâmicos Chen, *et al.*, (2018) a exercícios excêntricos (Naclerio, *et al.*, 2013).

Um estudo realizado com 219 atletas, acompanhados durante duas épocas desportivas completas, em que foi aplicado um programa de prevenção de lesões, foi possível

verificar que nas 222 lesões registadas ao longo das duas épocas, no grupo de controlo 163 jogadores ficaram lesionados, enquanto que no grupo experimental ficaram 59 jogadores lesionados. Dados que sugerem uma diminuição da incidência, severidade e frequência de lesões quando aplicado um programa preventivo (Chena, Rodríguez, Bores, & Ramos-Campo, 2019).

### **1.3.1 Prevenção de lesões no futebol, com recurso à flexão nórdica**

O treino com recurso ao exercício de flexão nórdica é eficaz no aumento da força, ativação muscular e performance no salto em altura. Existe também maior ativação muscular dos isquiotibiais, o que combinado ao facto de não haver alteração do quadricípite diminui o índice de co-contração durante o treino de flexão nórdica, sugere um aumento do controlo neuromuscular (Seymore, *et al.*, 2017).

Também Horst, *et al.*, (2015) refere que o exercício excêntrico, nomeadamente o de flexão nórdica demonstrou ser uma ferramenta efetiva para aumentar a força excêntrica dos isquiotibiais quando comparado com os exercícios normais utilizados para fortalecer os isquiotibiais, por exemplo máquina de “leg curl”.

A diminuição do risco de lesão é apoiada por Horst, *et al.*, (2015) que foca a relação do exercício de flexão nórdica com a prevenção de lesões dos isquiotibiais num estudo que contou com 32 equipas e 579 participantes do futebol amador holandês em que foram relatadas 11 lesões no grupo experimental e 25 no grupo de controlo, apresentando um diferença significativa entre os dois grupos, concluindo que o protocolo do exercício de flexão nórdica diminui o risco de lesão no grupo de intervenção. Com o uso deste exercício estudos apontam para uma redução de lesões musculares de 65% a 70% em atletas profissionais.

Esses dados são confirmados por uma revisão que inclui cinco artigos, num total de 4455 participantes (de vários níveis competitivos), com diferentes protocolos exercícios para prevenção de lesões dos isquiotibiais. Como principal conclusão é apontado que os programas que utilizaram o exercício de flexão nórdica reduziram a lesão dos

isquiotibiais em 51%, no entanto o seu uso isolado não é comprovado nesta revisão (Almeida, *et al.*, 2018).

O presente estudo é importante para encontrar respostas sobre a temática da prevenção de lesões no futebol amador em Portugal, com o intuito de inserir o exercício de flexão nórdica que, como referido anteriormente, demonstrou excelentes resultados em atletas profissionais e amadores no estrangeiro. Uma vez que o papel do fisioterapeuta cada vez mais está direcionado para a prevenção e não só para o tratamento de lesões, é um estudo importante para a prática clínica, na área da fisioterapia desportiva em Portugal.

#### **1.4 Avaliação com recurso à elastografia**

A avaliação imagiológica é uma avaliação complementar importante para o fisioterapeuta, nomeadamente a ecografia para avaliação dos tecidos moles, pelo seu custo consideravelmente inferior e a maior acessibilidade em relação aos restantes exames complementares de diagnóstico. Tem sido investigado de forma mais aprofundada um meio imagiológico que permite identificar as alterações morfológicas e propriedades elásticas dos tecidos musculares. Tem sido utilizada a avaliação por elastografia, utilizando aparelhos de ecografia ou ressonância magnética, sendo preferível o uso da ecografia pelo seu custo e facilidade de acesso.

A elastografia é um método de avaliação imagiológica que permite ao fisioterapeuta avaliar as estruturas musculares de forma estática ou dinâmica de forma qualitativa ou quantitativa, sendo a sua leitura facilitada pelo aparelho, em que a forma como o resultado é exibido é escolhido pelo utilizador, apresentando três cores diferentes ou uma escala de cinzentos consoante a rigidez do tecido avaliado. Por norma o vermelho é usado para codificar tecidos menos rígidos, o azul para tecidos mais rígidos e o amarelo/verde para tecidos de rigidez intermediária (Drakonaki, Allen, & Wilson, 2012; Sigrist, Liau, Kaffas, Chammas, & Willmann, 2017; Mendes, *et al.*, 2018; Wenz, Dieckmann, Lehmann, Brandl, & Mentzel, 2019).

Na avaliação com elastografia é possível verificar que o índice de rigidez não é linear durante a contração, apresentando ligeiros picos de rigidez muscular. Em indivíduos

saudáveis, o índice de rigidez é bastante maior no semitendinoso, seguindo-se a longa porção do bicípite femoral e semimembranoso com valores próximos e com o valor mais baixo encontra-se a curta porção do bicípite femoral. (Mendes, et al., 2018) Por outro lado, quando é realizado alongamento passivo a rigidez sofre um aumento linear e é semelhante em todos os músculos dos isquiotibiais, embora quando a anca é posicionada em flexão durante a avaliação a longa porção do bicípite femoral apresenta maior rigidez que os restantes músculos (Sant, Ates, Brasseur, & Nordez, 2015).

No desporto a elastografia é considerada um meio complementar de diagnóstico para detetar e quantificar tendinopatias e quantificar o tecido cicatricial depois das lesões musculares (Pochini, et al., 2015; Drews & Mauch, 2017)

Um músculo que apresente um alto índice de rigidez muscular, durante o alongamento, na avaliação de elastografia, indica que há maior tensão nesse musculo na amplitude determinada o que pode ser sinal de risco para lesões musculares, nomeadamente tendinopatias. Esta avaliação torna-se importante para conseguir perceber se o treino de prevenção de lesões terá efeito na diminuição da tensão muscular em alongamento e possivelmente na diminuição da incidência, prevalência ou severidade de lesões musculares.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Questão orientadora**

“O exercício de flexão nórdica é eficaz como forma de prevenção de lesões musculares dos isquiotibiais em futebolistas amadores com idade entre os 17 e 18 anos?”

### **2.2 Objetivos**

#### Geral

Verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na taxa de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior.

#### Específicos

1. Verificar se o programa de prevenção de lesões com exercícios de flexão nórdica tem influência na severidade da lesão, ao longo da época desportiva.
2. Verificar se o programa de prevenção com exercícios de flexão nórdica tem influência na incidência da lesão de isquiotibiais ao longo da época desportiva.
3. Verificar se o programa de prevenção de lesões com exercícios de flexão nórdica tem influência na prevalência da lesão de isquiotibiais ao longo da época desportiva.
4. Verificar se o programa de prevenção de lesões com exercícios de flexão nórdica tem influência na rigidez muscular dos isquiotibiais ao longo da época desportiva.

### **2.3 Paradigma e desenho de estudo**

O paradigma deste projeto de investigação é quantitativo e longitudinal, uma vez que se pretende verificar a influência do plano de intervenção de lesões dos isquiotibiais na incidência, prevalência e severidade das lesões existentes durante a época desportiva; e qualitativo porque se pretende verificar qual a sua influência na severidade da lesão dos isquiotibiais, em caso de ocorrência da mesma. Os clubes serão selecionados por conveniência tendo em conta a localização e o nível competitivo, com distribuição aleatória simples dos atletas pelos dois grupos, um experimental e um grupo de

controlo, sendo um estudo quasi-experimental. A recolha de dados vai ser realizada ao longo de uma época desportiva, sendo solicitado aos fisioterapeutas de cada clube enviar o registo de lesões dos atletas inseridos no estudo.

Para os dois grupos irá ser realizada uma avaliação inicial, através de um questionário para caracterização do atleta recorrendo a uma plataforma online e avaliação com recurso à elastografia; intervenção (grupo experimental); recolha de dados ao longo da época (registo de ocorrência de lesões) e avaliação final com recurso à elastografia.

O grupo experimental realiza o plano de prevenção de lesões com inclusão do exercício de flexão nórdica (com os seguintes parâmetros: 1 série de 3 a 5; 7 a 10 ou 12 a 15 consoante grau adequado ao atleta, depois do treino, 3 vezes por semana) desde o início da temporada (incluindo pré-época) e o grupo de controlo realiza plano de treino normal.

#### **2.4 Desenho do Estudo**

GE: O1 X D O2

GC: O1 D O2

GE = Grupo Experimental; GC = Grupo de Controlo; O1 = Observação inicial; X = Intervenção; D = Recolha de dados ao longo da época; O2 = Observação final

#### **2.5 População alvo**

A população-alvo desta investigação são futebolistas amadores do sexo masculino do escalão júnior (dos 17 aos 18 anos de idade) que participam na competição da associação de futebol de Lisboa, 2ª divisão série 3 de juniores.

#### **2.6 Amostra e técnica de amostragem**

A amostra será obtida através da seleção por conveniência de cinco clubes da competição da associação de futebol de Lisboa, 2ª divisão série 3 de juniores.



### Clubes:

- Grupo desportivo Rio de Mouro Rinchoa e Mercês
- Sporting Clube Vila Verde
- Ginásio Clube 1º de Maio de Aqualva
- Arsenal 72
- Recreios Desportivos de Algueirão

O número de atletas médio por clube é de 25 atletas, obtendo uma subpopulação de 125 atletas, em que, após aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, espera-se obter uma amostra mínima de 90 atletas e que após divisão em dois grupos, através de uma seleção aleatória simples, espera-se um mínimo de 45 atletas por grupo.

### **2.7 Critérios de inclusão**

Como critérios de inclusão teremos: indivíduos do sexo masculino, com idade entre 17 e os 18 anos inclusive (pertencentes ao escalão sub-18 e sub-19), que participem na associação de futebol de Lisboa, 2ª divisão série 3 de juniores na presente temporada e sem historial de lesão nos isquiotibiais ou com historial de rotura de grau I dos isquiotibiais em que esta tenha ocorrido há mais de dois anos.

### **2.8 Critério de exclusão**

Como critérios de exclusão teremos: indivíduos com historial de rotura muscular de grau superior a I nos isquiotibiais, ou grau I no prazo inferior a dois anos; com historial de intervenção cirúrgica nos membros inferiores; lesão prévia ou durante a época nos membros inferiores que implique a paragem do atleta na competição.

### **2.9 Variáveis**

#### Independentes

- Plano de intervenção com flexão nórdica.

As variáveis dependentes são:

- Incidência, prevalência e severidade de lesão dos isquiotibiais.
- Rigidez muscular dos isquiotibiais.

## **2.10 Hipóteses**

H0<sub>a</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica não contribui para a redução da incidência de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H1<sub>a</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica contribui para a redução da incidência de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H0<sub>b</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica não contribui para a redução da prevalência de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H1<sub>b</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica contribui para a redução da prevalência de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H0<sub>c</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica não contribui para a redução da severidade de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H1<sub>c</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica contribui para a redução da severidade de lesão muscular dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

H0<sub>d</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica não contribui para a alteração da rigidez muscular em futebolistas amadores juniores.

H1<sub>d</sub>: O plano de intervenção com flexão nórdica contribui para a alteração da rigidez muscular em futebolistas amadores juniores.

## **2.11 Instrumentos**

Os instrumentos a utilizar neste estudo serão:

- Um questionário para recolha de dados pessoais, antropométricos e historial de lesões, de modo a aplicar os critérios de inclusão e exclusão. (Ver apêndice I)
- Um documento para registo de ocorrência de lesões (Ver apêndice II) para facilitar a recolha de dados pelos fisioterapeutas dos respetivos clubes, bem como para facilitar a análise de dados por parte do investigador.
- Realização de elastografia por meio de ecografia no hospital da luz e médico Y a todos os atletas para recolha de dados da rigidez muscular dos isquiotibiais.
- Flyer com protocolo de intervenção (Ver apêndice VIII)

## **2.12 Procedimentos de aplicação**

### **2.12.1 Reunião**

Irão ser realizadas reuniões, uma em cada clube, antes do início da pré-época com todos os respetivos jogadores, fisioterapeuta(s) e médico a participar no estudo, onde será explicada de forma breve toda a dinâmica do estudo, objetivos e metodologia de modo a elucidar os participantes do mesmo. Na reunião serão entregues os consentimentos informados aos jogadores, pedido de participação aos fisioterapeutas e médico, bem como o protocolo de intervenção ao fisioterapeuta responsável. (ver apêndice III, IV, VII e VIII)

Previamente à reunião irá ser entregue aos dirigentes de cada clube um pedido de autorização. (ver apêndice V)

### **2.12.2 Avaliação inicial**

Todos os atletas pertencentes ao escalão e clube referidos neste estudo irão realizar um questionário, através de uma plataforma online. O link de acesso ao questionário é entregue, a todos os atletas que se encontrem no escalão desejado, pelo fisioterapeuta de cada clube, este deverá ser preenchido até ao início da pré-época definido pelo clube.

Terá como objetivo recolha de dados pessoais, antropométricos e historial de lesões de modo a aplicar os critérios de inclusão e exclusão de cada atleta. O link e documento podem ser consultados no apêndice I.

Os atletas que irão pertencer ao estudo após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão deverão dirigir-se ao hospital da luz para avaliação imagiológica, elastografia, para recolha de dados iniciais, na data posteriormente acordada.

### **2.12.3 Recolha de dados**

O departamento médico de cada clube receberá o link para uma plataforma online onde deverá realizar o devido preenchimento dos itens encontrados de modo a facultar os dados das lesões encontradas ao longo da época desportiva. Cada jogador lesionado deverá corresponder a um documento único (editável ao longo da época) de modo a facilitar a leitura dos dados relativos a cada jogador.

O preenchimento do documento deverá ser realizado pelo fisioterapeuta responsável pelo atleta. No final da época os documentos dos jogadores lesionados deverão estar completos e finalizados para serem considerados no estudo. O link e documento podem ser consultados no apêndice II.

### **2.12.4 Avaliação Final**

Todos os atletas deverão dirigir-se ao hospital da luz de modo a realizar a última avaliação imagiológica, elastografia, para recolha de dados no final da temporada.

### **2.12.5 Plano de treino**

O exercício de flexão nórdica está inserido no plano de prevenção de lesões FIFA 11+, do qual foi retirado, com a informação seguinte (Bizzini, Junge, & Dvorak, 2017).

A posição inicial do exercício:

- Ajoelhado numa superfície macia com os joelhos afastados à largura das ancas;
- Cruzar os braços à frente do peito;

- O outro parceiro ajoelha-se atrás e com as duas mãos agarra nas pernas acima dos tornozelos e pressiona-as contra o solo com o peso do seu corpo.

Durante o exercício:

- O corpo deve ficar completamente reto da cabeça até aos joelhos;
- Inclinarse devagar para a frente procurando manter a posição com os isquiotibiais;
- Quando não conseguir manter a posição, deve aterrar suavemente com as mãos em posição de flexão.

Aspetos importantes:

- O parceiro mantém as pernas firmemente no solo;
- A cabeça, o tronco, as ancas e as coxas devem formar uma linha reta;
- Iniciar devagar este exercício, quando se tornar mais fácil pode aumentar a velocidade.
- Não inclinar a cabeça para trás;
- Não dobrar as ancas.

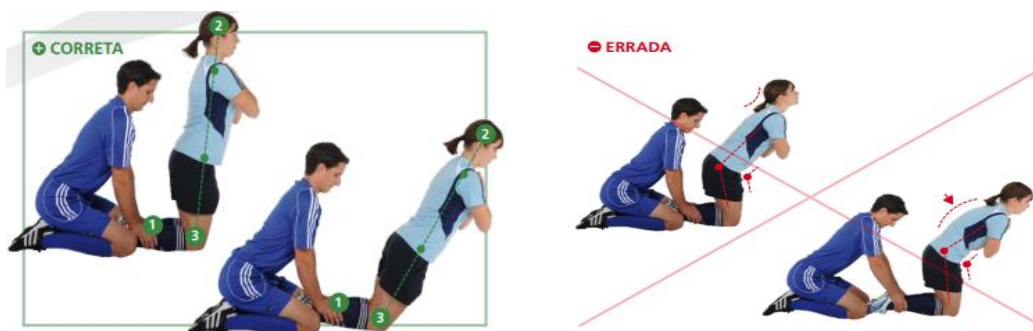


Fig.1. Demonstração do exercício, forma correta e errada (Bizzini, *et al.*, 2017).

O exercício deve ser realizado 3 vezes por semana, começando pelo grau de dificuldade inicial progredindo para o intermédio e por fim para o avançado.

No grau inicial realiza 1 séries de 3-5 repetições, no intermédio realiza 1 séries de 7-10 repetições e no avançado 1 séries de 12 a 15 repetições. O atleta aumenta o grau de dificuldade quando é capaz de realizar o grau anterior de forma correta.

Será entregue um documento, aos fisioterapeutas, com o protocolo a realizar para diminuir a heterogeneidade de intervenção entre clubes. (Apêndice VIII)

### **2.12.6 Tratamento de dados**

Para análise quantitativa irá ser utilizado o programa informático *statistic package for social science* (SPSS), onde serão inseridos todos os dados recolhidos das avaliações inicial e final.

Serão analisados descritivamente (media e desvio padrão), as características antropométricas e de exposição.

Os valores de incidência, prevalência e severidade de lesão apenas serão calculados para os atletas que integraram o estudo na sua totalidade.

Para avaliar a eficácia da intervenção na incidência, prevalência e severidade de lesão, bem como a influência na rigidez muscular, será realizada uma análise inferencial. Utilizando o teste de  $X^2$  para análise das variáveis categóricas, nomeadamente a severidade de lesão e a rigidez muscular. E o teste de *t student* para análise das variáveis contínuas, a incidência e a prevalência.

## **REFLEXÕES FINAIS E CONCLUSÕES**

Pretende-se, com a realização deste projeto, cumprir os objetivos definidos, sendo que é esperado que o plano de prevenção de lesões tenha efeito benéfico na incidência, prevalência e severidade de lesão dos isquiotibiais e alteração da rigidez muscular dos isquiotibiais, contribuindo deste modo a prevenção de lesões nos futebolistas amadores do escalão júnior.

Durante a planificação do estudo foi tido em consideração possíveis limitações, do mesmo, de modo a que a sua execução fosse o mais linear possível. No entanto poderão existir alguns fatores não controláveis que podem alterar os resultados finais do estudo, nomeadamente a adesão dos atletas à intervenção, a execução do protocolo de forma homogénea, a adesão dos fisioterapeutas ao registo das lesões e a continuidade dos atletas do grupo experimental durante toda a época desportiva. Estes fatores poderão levar a uma diminuição significativa da amostra do grupo experimental e a fiabilidade dos resultados obtidos.

Esperemos, no entanto, obter dados significativos para a população em estudo, sendo que a amostra poderá ser pouco significativa se pretendermos extrapolar os resultados para nível nacional, uma vez que se foca apenas em cinco clubes específicos na área de Sintra.

Uma outra limitação neste estudo é o facto de o protocolo ter sido retirado do programa de prevenção de lesões FIFA 11+, que além do exercício de flexão nórdica apresenta um conjunto de exercícios mais abrangente, sendo que o número de séries e repetições do exercício poderão ser revistas de modo a tornar o protocolo mais eficaz.

É esperado, após análise estatística, que o programa de treino para prevenção de lesões tenha influência na rigidez muscular, diminuindo-a e que, conseqüentemente, que este seja um fator que contribua para a diminuição da incidência de lesão dos isquiotibiais.

É também expectável que o plano de treino para prevenção de lesões tenha um impacto positivo na diminuição da severidade, bem como na incidência e prevalência da lesão dos isquiotibiais.

Após finalizado o estudo e tratamento de dados, se o efeito do plano de treino para prevenção de lesões for comprovado como é esperado, haverá efetivamente efeito, na redução da incidência, prevalência e severidade de lesão dos isquiotibiais. No entanto recomenda-se que sejam realizados estudos com maior amostra, nomeadamente em várias regiões de Portugal, de modo, a que haja maior fiabilidade nos resultados e assim promover a implementação deste protocolo de prevenção, nas lesões musculares dos isquiotibiais nesta população.

É também importante demonstrar que, a técnica de elastografia é inovadora e eficaz como meio complementar de diagnóstico, que está acessível ao fisioterapeuta e que pode fazer a diferença no diagnóstico, prevenção e tratamento de lesões músculo-esqueléticas, nomeadamente dos isquiotibiais.

Concluindo assim que, a pertinência deste estudo se baseia essencialmente na prevenção de lesões dos isquiotibiais, nos futebolistas amadores juniores portugueses e não na reabilitação ou prevenção de lesões dos isquiotibiais de futebolistas de outros países.

Uma vez que há um número muito elevado deste tipo de lesões no futebol, e que a Fisioterapia pode ter um papel fundamental, tal como é referido em estudos internacionais, um resultado positivo neste estudo irá criar um protocolo de intervenção para os fisioterapeutas da área da fisioterapia desportiva, focada na prevenção. No entanto é importante que haja um maior investimento em estratégias e programas de prevenção, bem como em meios complementares de diagnóstico, como a elastografia, de outras instituições como a federação portuguesa de futebol e dos próprios clubes, visto que é também de interesse próprio este tipo de intervenção para diminuir o número de lesões, a sua severidade, tempo de paragem e custos associados.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. O., Maher, C. G., & Saragiotto, B. T. (2018). Prevention programmes including Nordic exercises to prevent hamstring injuries in football players. *British Journal of Sports Medicine*, 877-878.
- Bizzini, M., Junge, A., & Dvorak, J. (2017). *FIFA 11+ MANUAL: Um Programa de aquecimento completo para prevenir lesões no futebol*. Zurich: FIFA Medical Assessment and Research Centre.
- Chen, C. H., Xin, Y., Lee, K. W., Lin, M. J., & Lin, J. J. (2018). Acute effects of different dynamic exercises on hamstring strain risk factors. *PLoS ONE*.
- Chena, M., Rodríguez, M., Bores, A., & Ramos-Campo, D. (2019). Effects of a multifactorial injuries prevention program in young Spanish football players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- Drakonaki, E. E., Allen, G. M., & Wilson, D. J. (2012). Ultrasound elastography for musculoskeletal applications. *The British Journal of Radiology*, 85(1019), 1435-1445.
- Drews, B. H., & Mauch, F. (2017). Sonography in Sports Injuries – Sub Bench or Underestimated Veteran? *Dtsch Z Sportmed*, 68, 219-225.
- Horst, N. v., Smits, D.-W., Petersen, J., Goedhart, E. A., & Backx, F. J. (2015). The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 1316-1323.
- Jones, A., Jones, G., Greig, N., Bower, P., Brown, J., Hind, K., & Francis, P. (2019). Epidemiology of injury on English Professional Football players: A cohort Study. *Physical Therapy in Sport*, 18-22.
- Kelly, S. J., Watsford, M. L., Rennie, M. J., Spurrs, R. W., Austin, D., & Pine, M. J. (2019). Match-play movement and metabolic power demands of elite youth,

sub-elite and elite senior Australian footballers. *Public Library of Science One*, 14(2).

- Mendes, B., Firmino, T., Oliveira, R., Neto, T., Infante, J., Vaz, J. R., & Freitas, S. R. (2018). Hamstring stiffness pattern during contraction in healthy individuals: analysis by ultrasound-based shear wave elastography. *European Journal of Applied Physiology*, 118(11), 2403-2415.
- Mohamed, O., Perry, J., & Hislop, H. (2003). Synergy of medial and lateral hamstrings at three positions of tibial rotation during maximum isometric knee flexion. *The knee*, 277-281.
- Naclerio, F., Faigenbaum, A. D., Larumbe, E., Goss-Sampson, M., Perez-Bilbao, T., Jimenez, A., & Beedie, C. (2013). Effects of a Low Volume Injury Prevention Program on the Hamstrin Torque Angle Relationship. *Research in Sports Medicine: An Internacional Journal*, 253-263.
- Nassis, G. P., Brito, J., Figueiredo, P., & Gabbet, T. J. (2019). Injury prevention training in football: let's bring it to the real world. *British Journal of Sports Medicine*, 0, 1-2.
- Neto, M. G., Conceição, C. S., Brasileiro, A. J., de Sousa, C. S., Carvalho, V. O., & de Jesus, F. L. (2016). Effects of the FIFA 11 training program on injury prevention and performance in football players: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 651-659.
- Nogueira, M., Laiginhas, R., Ramos, J., & Costa, O. (2017). Injuries in Portuguese Amateur Youth Football Players: A Six Month Prospective Descriptive Study. *Acta Médica Portuguesa*, 30(12), 840-847.
- Onishi, H., Yagi, R., Momose, K., Akasaka, K., Ihashi, K., & Handa, Y. (2002). EMG-angle relationship of the hamstrings muscles during maximum knee flexion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 399-406.

- Pochini, A. d., Ferretti, M., Kawakami, E., Fernandes, A., Yamada, A., de Oliveira, G., . . . Ejnisman, B. (2015). Analysis of pectoralis major tendon in weightlifting athletes using ultrasonography and elastography. *Einstein (São Paulo)*, 13(4), 541-546.
- Sadigursky, D., Braid, J. A., de Lira, D. N., Machado, B. A., Carneiro, R. J., & Colavolpe, P. O. (2017). The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 9(18).
- Sant, G. L., Ates, F., Brasseur, J.-L., & Nordez, A. (2015). Elastography Study of Hamstring Behaviors during Passive Stretching. *PLOS ONE*, 10(9), 1-13.
- Seymore, K., Domire, Z., DeVita, P., Rider, P., & Kulas, A. (2017). The effect of Nordic hamstring strength training on muscle architecture, stiffness, and strength. *European Journal of Applied Physiology*, 943-953.
- Sigrist, R., Liau, J., Kaffas, A., Chammas, M., & Willmann, J. (2017). Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. *Theranostics*, 7(5), 1303-1329.
- The International Football Association Board. (2018). *Leis do Jogo 2018/2019*. Zurich: IFAB.
- Valle, X., Alentorn-Geli, E., Tol, J. L., Hamilton, B., Garret Jr, W. E., Pruna, R., . . . Rodas, G. (2016). Muscle Injuries in Sports: A New Evidence-Informed and Expert Consensus-Based Classification with Clinical Application. *Sports Medicine*.
- Wenz, H., Dieckmann, A., Lehmann, T., Brandl, U., & Mentzel, H. (2019). Strain Ultrasound Elastography of Muscles in Healthy Children and Healthy Adults. *RoFo Fortschritte auf dem Gebiet der Rontgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*, 1-8.

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE I - Questionário de avaliação inicial**

## Questionário de avaliação inicial

Prezado Atleta,

Complete o questionário com a sua informação pessoal.

Apenas o investigador do estudo terá acesso aos seus dados.

Obrigado por concordar participar.

### 1.Nome completo

### 2.Data de Nascimento

### 3.Altura (cm)

Instruções de pergunta: *Selecione a sua altura em cm*

210-200

199-190

189-180

179-170

169-160

159-150

149-140

Outra...

### 4.Peso

Instruções de pergunta: *indique o seu peso em Kg*

### 5.Contacto

Instruções de pergunta: *Indique contacto telefónico e/ou email*

## 6. Identificação do(s) tutor(es)

Instruções de pergunta: *Caso seja menor de idade, indique o nome e contacto de telefone*

## 7. Clube

Instruções de pergunta: *Selecione o clube a que pertence*

- Arsenal 72
- Ginásio Clube 1º de Maio de Aqualva
- Grupo Desportivo Rio de Mouro Rinchoa e Mercês
- Recreios Desportivos de Algueirão
- Sporting Clube Vila Verde

## 8. Escalão

Instruções de pergunta: *Selecione o escalão a que pertence*

- Sub-19
- Sub-18

## 9. Posição

Instruções de pergunta: *Selecione a posição ou posições em que joga habitualmente*

- Avançado
- Médio Lateral
- Médio Central
- Defesa Lateral
- Defesa Central
- Guarda-Redes



## 10. Lesões

Instruções de pergunta: *Selecione qual(ais) lesão(ões) que já sofreu, ou selecione "nenhuma"*

- Rotura dos isquiotibiais, grau superior a I
- Rotura dos isquiotibiais, grau I à mais de 2 anos
- Rotura dos isquiotibiais, grau I à menos de 2 anos
- Intervenção cirúrgica nos membros inferiores
- Se assinalou a opção anterior, indique qual a intervenção cirúrgica a que foi submetido
- Nenhuma

Link do documento original

<https://www.surveio.com/survey/d/D8D3G5C3M2M2X6G5I>

## **APÊNDICE II - Documento de Registo de lesão**

## Documento de Registo de lesão

Prezado Fisioterapeuta,

obrigado por preencher este questionário. Completar este breve questionário vai ajudar a obter os melhores resultados.

1. Nome do atleta

2. Clube

Instruções de pergunta: *Indique a que clube pertence o atleta em questão*

- Arsenal 72
- Ginásio Clube 1º de Maio de Aqualva
- Grupo Desportivo Rio de Mouro Rinchoa e Mercês
- Recreios Desportivos de Algueirão
- Sporting Clube Vila Verde

3. Data da lesão

4. Tipo de lesão

Instruções de pergunta: Caso seja lesão de isquiotibiais, descreva de forma detalhada, a severidade, localização e músculo(s) afetados com a lesão. Caso não seja a sua participação termina aqui.

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

5. Onde ocorreu a lesão

Instruções de pergunta: *Selecione uma resposta*

- Treino
- Jogo
- Fora da prática desportiva

6. Descrição da lesão

Instruções de pergunta: *Indique qual o mecanismo de lesão, em que altura do treino/jogo, qual a atividade e eventuais aspetos que considere relevantes*

7. A lesão impossibilitou a prática desportiva

Instruções de pergunta: *Selecione uma ou mais respostas*

- Sim
- Não
- Se sim, quanto tempo/data de retorno à prática e motivo(s) da paragem

Link do documento original: <https://www.surveio.com/survey/d/D3L1Y6N8B6E2P8Y2I>

### **APÊNDICE III – Consentimento informado do jogador**

## **Consentimento informado do jogador**

Caro atleta,

É convidado a participar num estudo levado a cabo por um investigador Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho, aluno finalista do curso de licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica - ESSATLA, cujo título é a eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. Este estudo tem por objetivo verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na incidência, prevalência e severidade das lesões e alterações de rigidez dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior ao longo de uma época desportiva.

O futebol é um dos desportos com maior prevalência de lesão (entre 31% a 37%). Sendo que apresenta maior prevalência é lesão dos isquiotibiais com valores entre os 28% e os 37% (Chen, *et al.*, 2018; Neto, *et al.*, 2016; Valle, *et al.*, 2016).

A prevenção de lesões no futebol tem vindo a aumentar a sua evidência, em que estudos apontam para uma redução de lesões em futebolistas. Nesse domínio, os exercícios de flexão nórdica indicam uma redução de 51% de lesões dos isquiotibiais (Almeida, *et al.*, 2018; Chena, *et al.*, 2019; Sadigursky, *et al.*, 2017).

Tendo em conta os objetivos deste estudo, irá estar inserido num grupo para a realização de um plano de exercícios e avaliação inicial e final.

O plano de exercícios será demonstrado por um fisioterapeuta e não apresenta riscos para a saúde.

Dados pessoais, antropométricos e historial de lesões relativos a si serão preenchidos por si, através de uma plataforma online.

Todos os dados recolhidos serão tratados confidencialmente. Eventuais publicações resultantes deste estudo, não identificarão os participantes no estudo.

Concorda efetuar o estudo durante o tempo estipulado (uma época desportiva).

Eu (nome),

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

Consinto participar no estudo acima mencionado. Mais declaro que a natureza e o propósito do mesmo me foram explicados e que todas as minhas questões foram devidamente elucidadas. Entendo que posso em qualquer fase deste estudo desistir sem que para isso tenha de dar qualquer explicação.

Assinatura (Atleta):

Assinatura (investigador):

Data:

## **APÊNDICE IV – Consentimento informado do Fisioterapeuta**



## **Consentimento informado do Fisioterapeuta**

Caro Fisioterapeuta \_\_\_\_\_,

É convidado a participar num estudo levado a cabo por Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho, aluno finalista do curso de licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica - ESSATLA cujo título é a eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. Este estudo tem por objetivo verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na incidência, prevalência e severidade das lesões e alterações de rigidez dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior ao longo de uma época desportiva.

O futebol é um dos desportos com maior prevalência de lesão (entre 31% a 37%). Sendo que apresenta maior prevalência é lesão dos isquiotibiais com valores entre os 28% e os 37% (Chen, *et al.*, 2018; Neto, *et al.*, 2016; Valle, *et al.*, 2016).

A prevenção de lesões no futebol tem vindo a aumentar a sua evidência, em que estudos apontam para uma redução de lesões em futebolistas. Nesse domínio, os exercícios de flexão nórdica indicam uma redução de 51% de lesões dos isquiotibiais (Almeida, *et al.*, 2018; Chena, *et al.*, 2019; Sadigursky, *et al.*, 2017).

Tendo em conta os objetivos deste estudo, solicito que entregue o link da avaliação inicial e preencher um documento online de cada jogador que se lesione na época desportiva.

Eu (nome),

Aceito / Não aceito (riscar o que não interessa) participar no estudo durante a época desportiva de 2019/2020, e que a natureza e o propósito do mesmo me foram explicados na reunião. Todas as minhas questões foram devidamente esclarecidas. Entendo que posso em qualquer fase deste estudo desistir sem que para isso tenha de dar qualquer explicação.

Assinatura (Fisioterapeuta)

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

Assinatura (investigador)

Data

## **APÊNDICE V – Autorização para o clube**

## **Autorização para o clube**

O investigador, Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho, aluno finalista do curso de licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica - ESSATLA, vem solicitar autorização para a realização de um estudo no âmbito de um estudo experimental, no clube \_\_\_\_\_, cujo título é a eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

O futebol é um dos desportos com maior prevalência de lesão (entre 31% a 37%). Sendo que apresenta maior prevalência é lesão dos isquiotibiais com valores entre os 28% e os 37% (Chen, *et al.*, 2018; Neto, *et al.*, 2016; Valle, *et al.*, 2016).

A prevenção de lesões no futebol tem vindo a aumentar a sua evidência, em que estudos apontam para uma redução de lesões em futebolistas. Nesse domínio, os exercícios de flexão nórdica indicam uma redução de 51% de lesões dos isquiotibiais (Almeida, *et al.*, 2018; Chena, *et al.*, 2019; Sadigursky, *et al.*, 2017).

Este estudo tem por objetivo verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na incidência, prevalência e severidade das lesões e alterações de rigidez dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior ao longo de uma época desportiva.

Para tal peço autorização para os seguintes pontos:

- 1) Utilização do departamento médico e materiais do clube.
- 2) Realização de filmagens ou fotografia no clube.
- 3) Que o Fisioterapeuta A realize o plano de exercícios.
- 4) Que os atletas do escalão júnior participem no estudo.
- 5) Acesso do investigador à instituição para acompanhamento do processo.

Autorizamos a realização do estudo acima mencionado, mais declaro que a natureza e o propósito do mesmo me foram explicados na reunião. Todas as minhas questões foram devidamente elucidadas na reunião.

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores  
juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

Grato pela disponibilidade

Assinatura do dirigente do clube

Assinatura coordenador do departamento médico

Assinatura do investigador

Data:

Eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. – Licenciatura em Fisioterapia

## **APÊNDICE VI – Parceria Hospital da Luz**

## **Parceria Hospital da Luz**

O investigador, Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho, aluno finalista do curso de licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica - ESSATLA, vem solicitar parceria para a realização de um estudo no âmbito de um estudo experimental, no hospital da luz, cujo título é a eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores.

O futebol é um dos desportos com maior prevalência de lesão (entre 31% a 37%). Sendo que apresenta maior prevalência é lesão dos isquiotibiais com valores entre os 28% e os 37% (Chen, *et al.*, 2018; Neto, *et al.*, 2016; Valle, *et al.*, 2016). A prevenção de lesões no futebol tem vindo a aumentar a sua evidência, em que estudos apontam para uma redução de lesões em futebolistas. Nesse domínio, os exercícios de flexão nórdica indicam uma redução de 51% de lesões dos isquiotibiais (Almeida, *et al.*, 2018; Chena, *et al.*, 2019; Sadigursky, *et al.*, 2017).

Este estudo tem por objetivo verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na incidência, prevalência e severidade das lesões e alterações de rigidez dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior ao longo de uma época desportiva.

Para tal peço colaboração para a realização do exame de elastografia, pelo médico\_\_\_\_\_, aos atletas participantes, durante a avaliação inicial e durante a avaliação final.

Consentimos / não consentimos (riscar o que não interessa) a parceria para a realização do estudo acima mencionado, mais declaro que a natureza e o propósito do mesmo me foram explicados. Todas as minhas questões foram devidamente elucidadas.

Grato pela disponibilidade

Assinatura do coordenador do hospital

Assinatura do investigador

Data

## **APÊNDICE VII – Pedido de participação do médico**



## **Pedido de participação do médico**

Caro médico,

É convidado a participar num estudo levado a cabo por um investigador Miguel Sena Cardoso Morais de Carvalho, aluno finalista do curso de licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica - ESSATLA, cujo título é a eficácia do exercício de flexão nórdica na prevenção de lesões dos isquiotibiais em futebolistas amadores juniores. Este estudo tem por objetivo verificar se o exercício de flexão nórdica tem efeito preventivo na incidência, prevalência e severidade das lesões e alterações de rigidez dos isquiotibiais em futebolistas amadores do escalão júnior ao longo de uma época desportiva.

O futebol é um dos desportos com maior prevalência de lesão (entre 31% a 37%). Sendo que apresenta maior prevalência é lesão dos isquiotibiais com valores entre os 28% e os 37% (Chen, *et al.*, 2018; Neto, *et al.*, 2016; Valle, *et al.*, 2016). A prevenção de lesões no futebol tem vindo a aumentar a sua evidência, em que estudos apontam para uma redução de lesões em futebolistas. Nesse domínio, os exercícios de flexão nórdica indicam uma redução de 51% de lesões dos isquiotibiais (Almeida, *et al.*, 2018; Chena, *et al.*, 2019; Sadigursky, *et al.*, 2017).

Tendo em conta os objetivos deste estudo, peço a sua alteração para realização do exame de elastografia aos atletas participantes, realizado duas vezes, uma durante a avaliação inicial e uma na avaliação final

Consinto participar no estudo acima mencionado, mais declaro que a natureza e o propósito do mesmo me foram explicados. Todas as minhas questões foram devidamente elucidadas. Entendo que posso em qualquer fase deste estudo desistir sem que para isso tenha de dar qualquer explicação.

Assinatura (Médico)

Assinatura (Investigador)

Data

## **APÊNDICE VIII – Flyer do plano de intervenção**

## Flyer do plano de intervenção

### Flexão Nórdica

#### Posição inicial

- Ajoelhado numa superfície macia com os joelhos afastados à largura das ancas;
- Cruzar os braços à frente do peito;
- O outro parceiro ajoelha-se atrás e com as duas mãos agarra nas pernas acima dos tornozelos e pressiona-as contra o solo com o peso do seu corpo.

#### Aspetos importantes durante o exercício

- O parceiro mantém as pernas firmemente no solo;
- A cabeça, o tronco, as ancas e as coxas devem formar uma linha reta;
- Iniciar devagar este exercício, quando se tornar mais fácil pode aumentar a velocidade.
- Se não conseguir manter a posição, deve aterrar suavemente com as mãos em posição de flexão
- Não inclinar a cabeça para trás;
- Não dobrar as ancas.

Fig.1. Demonstração do exercício, forma correta e errada (Bizzini, Junge, & Dvorak, 2017)

#### Grau de dificuldade

- **Grau 1:** 1 série de 3-5 repetições;
- **Grau 2:** 1 série de 7-10 repetições;
- **Grau 3:** 1 série de 12-15 repetições

O atleta inicia no grau 1, progredindo quando consegue completar o grau, em que se encontra, de forma correta.

Fig. 2 – Flyer do protocolo de intervenção, para entrega aos fisioterapeutas.