



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

PROTO - DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

**EFEITOS DOS PROGRAMAS DE  
EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO DE LESÕES  
NOS ISQUIOTIBIAIS, EM JOGADORES DE  
FUTEBOL MASCULINO – UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**António Fernando Silva Marujo**

Orientação: Professora Doutora Ana Isabel Carvalho  
da Cruz Ferreira Matos

**Mestrado em Exercício e Saúde**

Dissertação

Évora, 2014



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

PROTO - DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

**EFEITOS DOS PROGRAMAS DE  
EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO DE LESÕES  
NOS ISQUIOTIBIAIS, EM JOGADORES DE  
FUTEBOL MASCULINO – UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**António Fernando Silva Marujo**

Orientação: Professora Doutora Ana Isabel Carvalho  
da Cruz Ferreira Matos

**Mestrado em Exercício e Saúde**

Dissertação

Évora, 2014

*"You can do it if you believe you can!"*

**Napoleon Hill**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais por todo o apoio que me deram, não só nesta última etapa académica, mas sim em toda a minha vida.

À minha irmã, que só ao estar longe me fez ver a falta que me faz, e a força que me dá para lutar pelos meus objetivos.

À Prof. Dr.<sup>a</sup> Ana Cruz Ferreira, minha orientadora, por todo o seu tempo disponibilizado, por me ensinar e incentivar desde o início, o meu muito obrigado.

Ao Prof. Dr. Jorge Fernandes, o meu obrigado pela disponibilidade e ajuda.

Aos grandes amigos que fiz nestes últimos cinco anos da minha vida, que me proporcionaram momentos inesquecíveis, que me apoiaram sempre e estiveram lá todo o tempo para me levantar quando foi necessário, Pedro Bicó, Maria Ferreira, Alice Relógio, Jerry, Hugo, Pedro Galha, Pedro Correia, Manuel Cano, Pedro Macedo e Nuno Tobias. Podia ainda dizer aqui muitos outros que me ajudaram neste percurso, mas estes estiveram sempre presentes. Obrigado a todos pelos momentos vividos.

A todos os meus grandes amigos de infância, que apesar de estarmos todos longe uns dos outros, é como se nos víssemos todos os dias, vocês sabem quem são. Obrigado por acreditarem sempre em mim.

Não posso esquecer o meu grande amigo Ricardo Serrano, que foi um grande apoio em Évora, sempre pronto para me ajudar e me apoiar.

Por último agradecer à minha namorada Stephanie Lopes, por me aturar em todos os momentos de stress, pois sem dúvida ela tem muita paciência.

Mais uma vez muito obrigado a todos, sem vocês estes últimos cinco anos não faziam sentido.

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS .....	IX
RESUMO .....	X
SUMMARY .....	XI
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. BREVE REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. O FUTEBOL E AS LESÕES .....	5
2.2. DEFINIÇÃO DE LESÃO DESPORTIVA .....	6
2.3. CAUSA DAS LESÕES.....	7
2.4. A LESÃO DESPORTIVA NOS ISQUIOTIBIAIS.....	8
2.5. PREVALÊNCIA DAS LESÕES .....	8
2.6. PROGRAMAS DE EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO DE LESÕES NOS JOGADORES DE FUTEBOL .....	10
3. METODOLOGIA .....	11
3.1 PESQUISA.....	11
3.2 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO .....	11
3.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	11
3.4 EXTRAÇÃO DOS DADOS .....	11
3.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA.....	12
3.5.1 ESCALA DE PEDro .....	12
3.6 SÍNTESE DE DADOS.....	15
3.5.2 SÍNTESE DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA.....	15
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	16
4.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	16
4.2 QUALIDADE METODOLÓGICA .....	17

4.3 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS .....	19
4.4 PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO .....	19
4.5 EFEITOS DOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIO .....	24
4.6 FORÇA DE EVIDÊNCIA .....	26
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	29
6. LIMITAÇÕES.....	35
7. CONCLUSÕES.....	36
8. BIBLIOGRAFIA.....	37

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Escala de PEDro – Versão Portuguesa .....	14
<b>Tabela 2.</b> Qualidade metodológica dos RCT's segundo a escala de PED.....	18
<b>Tabela 3.</b> Descrição dos RCT.....	21
<b>Tabela 4.</b> Efeitos dos programas de exercício.....	25
<b>Tabela 5.</b> Força de evidência das variáveis chave .....	27
<b>Tabela 6.</b> Força de evidência das variáveis chave para cada programa de exercício....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organograma .....	16
------------------------------------	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BES.....Melhor síntese de evidência

FIFA.....Federação Internacional de Futebol Associado

GC.....Grupo de controlo

GE.....Grupo experimental

RCT.....Estudos experimentais aleatórios e controlados

## **Efeitos dos programas de exercício na prevenção de lesões nos Isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino – Uma revisão sistemática**

### **RESUMO**

**Introdução:** O futebol é um desporto praticado por muitos milhões de pessoas nos “quatro cantos do mundo”, sendo que as lesões nos isquiotibiais são das mais frequentes nos jogadores de futebol.

**Objetivos:** A presente revisão sistemática tem por objetivo geral conhecer as evidências científicas sobre os efeitos dos programas de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais em jogadores de futebol masculino.

**Metodologia:** Os estudos foram selecionados para revisão no dia 4 de Dezembro de 2012. Dois revisores, de forma independente, aplicaram os critérios de inclusão. Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos utilizou-se a escala da *Base de dados de evidência em fisioterapia* (PEDro), e avaliou-se a força da evidência com o sistema de classificação *Melhor Síntese de Evidência* (BES).

**Resultados:** Os cinco estudos elegíveis obtiveram valores entre três e dez pontos na escala de PEDro. Os programas de exercício utilizados foram, o programa de exercício de forma concêntrica e excêntrica, o exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings*, o programa *The11* e exercícios de flexibilidade. As variáveis estudadas foram: a incidência, a severidade, a reincidência de lesões e o risco de lesões. A força de evidência encontrada nas variáveis foi limitada e nula.

**Conclusão:** O programa de força concêntrica e excêntrica reduz a incidência de lesões, ao invés o programa de treino *The 11* não influencia esta variável. O programa de força excêntrica *Nordic Hamstrings* não melhora a severidade das lesões, no entanto, melhora a reincidência das mesmas. A evidência destes resultados é limitada. Não há evidências nas restantes variáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Futebol; prevenção de lesões; isquiotibiais; RCT's; revisão sistemática.

## **Effects of exercise intervention programmes to prevent hamstring injuries male football players – systematic review**

### **SUMMARY**

Introduction: Football is a sport practiced by millions of people all over the world, being the hamstring injuries one of the more frequent injuries in football players.

Objective: The present systematic revision's main goal is to know and study the scientific evidence effects of exercise intervention programmes to prevent hamstring injuries, in male football players.

Methods: The studies were selected for revision in the 4<sup>th</sup> of December, 2012, and the research terms used were: *Injury Association Football*, *Injury Football Player*, *Injury Soccer* and *Lesões Futebol*, filtering the title fields and the summary. Two revisers read, independently, all the summaries and classified them as excluded and potentially included. The revisers applied the criteria of inclusion right after the beginning of this study. To evaluate the methodological quality of these studies we used the *Database of Evidence in Physiotherapy* (PEDro), and we evaluated the evidence force with the system of graduation *Better Syntheses of Evidence* (BES).

Results: The five eligible studies obtained values between three and ten points in the scale of PEDro. The used exercise programmes where the exercise programme of concentric and eccentric form, the eccentric strength exercise *Nordic Hamstrings*, *The 11* programme and flexibility exercises. The variables studied were: the incidence, the severity, the repetition and the risk of injuries. The evidence strength found in the variables was null.

Conclusions: The concentric and eccentric strength programme does reduce the risk of injuries, on the opposite the training programme *The 11* doesn't influence or reduce this variable. The eccentric programme *Nordic Hamstrings* doesn't reduce the severity of the injuries, even though it improves the repetition of them. The evidence of these results is limited. There is no evidence on the other variables.

Keywords: football; prevent injuries; hamstrings; study methodologies; systematic review.

## 1. INTRODUÇÃO

O futebol é um desporto praticado por muitos milhões de pessoas, nos quatro cantos do mundo, e gradualmente tem vindo a tornar-se mais exigente, tanto a nível tático como a nível físico (FIFA).

É um desporto com muita popularidade, pelo seu espetáculo em si. Contudo, existe um grande número de lesões que advêm da sua prática, sendo responsável por 50% a 60% de todas as lesões que ocorrem na atividade desportiva (Fonseca et al., 2007).

O futebol exige muito dos seus jogadores, o que os torna mais suscetíveis a lesões, visto ser-lhes exigido realizar maiores esforços, os quais os levam a treinar no seu limite máximo, logo, deixando-os mais passíveis de sofrer lesões (Cohen, Abdalla, Ejnisman, & Amaro, 1997; Barbosa, & Carvalho, 2008).

Com o aumento da popularidade do futebol e dos seus praticantes, o número de lesões tende, também, a aumentar, e conseqüentemente o número de lesões traumáticas com maior gravidade também aumenta. Uma vez que o futebol dos dias de hoje se caracteriza pelo intenso contato físico, movimentos curtos, rápidos e não contínuos, tais como aceleração, desaceleração e mudanças abruptas de direção, tudo isto deixa os jogadores à mercê das indesejáveis lesões (Palacio, Candeloro & Lopes, 2009).

Uma das lesões mais frequentes nos jogadores de futebol tem origem na parte posterior da coxa, designadamente nos isquiotibiais, ocorrendo normalmente durante uma rápida aceleração ou desaceleração e/ou uma rápida mudança de direção, durante a corrida em velocidade máxima ou durante um salto (Hawkins & Fuller, 1999; Goldman & Jones, 2011).

As lesões nos isquiotibiais são responsáveis por 12% a 16% de todos os acidentes relacionados com o futebol (Foreman et al., 2006; Arnason, Andersen, Holme, Engebretsen, & Bahr, 2008; Dauty & Collon, 2011; Goldman & Jones, 2011), e as tensões musculares sofridas por jogadores de futebol afetam 47% os músculos isquiotibiais, principalmente o bíceps femoral (Askling, Karlsson, & Thorstensson, 2003; Heiderscheit, Sherry, Silder, Chumanoy & Thelen, 2010; Goldman & Jones, 2011). Estas, lesões são ainda caracterizadas por uma elevada taxa de reincidência (12%

a 31%), o que pode levar os jogadores a grandes paragens da atividade (Petersen & Holmich, 2005; Hoskins & Pollard, 2005; Heiderscheit et al, 2010; Goldman & Jones, 2011).

Resumindo, podemos apontar a uma maior incidência de lesões na atividade desportiva nos últimos anos, devido, em grande parte, à sua exigência, tanto física como psicológica (Horta, 2010). Assim, os programas de exercício na prevenção de lesões revestem-se de um carácter fundamental no sentido de percebermos quais os melhores exercícios, no sentido de prevenir essas mesmas lesões. Atualmente, existe um grande número de estudos científicos que investigam a incidência de lesões (Ribeiro, Vilaça, Oliveira, Vieira, & Silva, 2007; Ladeira, 1999; Barbosa, & Carvalho, 2008).

As revisões sistemáticas, por utilizarem métodos que diminuem o enviesamento dos resultados, constituem, também, uma importante fonte fidedigna de informação.

Neste âmbito, existem revisões sistemáticas sobre os efeitos de programas de prevenção de lesões no joelho (Thacher et al., 2003), em atletas do sexo feminino, no ligamento cruzado anterior (Magalhães, Li, Carvalho, Sacramento, & Panfilio, 2007), nos isquiotibiais (Goldman & Jones, 2011), existindo ainda uma revisão sistemática que aborda estratégias de prevenção de lesões, as quais utilizam diferentes tipos de equipamentos, tais como o ligamento dos pés ou a reabilitação controlada das lesões nas extremidades inferiores (Olsen et al., 2004), entre outros.

Em suma, a revisão sistemática mais recente incide, precisamente, sobre os efeitos de programas de intervenção em lesões nos isquiotibiais, no futebol ou em atividades de alto risco de lesão em ambos os géneros (Goldman & Jones, 2011), mas não incide sobre os programas de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais nos jogadores de futebol masculino, visando, fundamentalmente, conhecer os melhores programas de exercício com vista à prevenção deste tipo de lesões.

Tendo em linha de conta, por um lado, a importância que o futebol tem na sociedade e no quotidiano de um grande número de pessoas, pois a sua prática é cada vez mais frequente, e por outro, a crescente produção científica sobre os programas de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais de jogadores de futebol masculino, reveste-se de fulcral importância e torna-se pertinente a realização de uma revisão

sistemática, com o intuito de se conhecer o estado da arte sobre os programas de prevenção deste tipo de lesões.

A presente revisão sistemática tem como objetivo geral conhecer as evidências científicas sobre os efeitos dos programas de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino, tendo como objetivos específicos os seguintes:

1. Conhecer os programas de exercício utilizados na prevenção de lesões nos isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino;
2. Avaliar a força de evidência dos efeitos dos programas de exercício, em geral, na prevenção de lesões nos isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino;
3. Avaliar a força de evidência dos efeitos de cada programa de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino.

A presente dissertação é composta por seis capítulos, os quais foram estruturados de modo a explicar todos os temas de forma concreta e objetiva, desde a sua conceção até às conclusões do estudo.

No primeiro capítulo, realizámos a introdução à dissertação, onde clarificámos o tema da mesma, a sua pertinência e os seus objetivos.

A revisão da literatura é apresentada no segundo capítulo, onde iremos apresentar o tema do futebol e respetivas lesões, começando por definir o que se entende por lesão desportiva, seguindo-se a causa das lesões, a definição de isquiotibiais, a prevalência das lesões e, por último, os programas de exercício na prevenção de lesões nos isquiotibiais em jogadores de futebol. Esta revisão será apresentada de uma forma sucinta e objectiva, uma vez que o nosso estudo consiste numa revisão sistemática.

No terceiro capítulo, será apresentada a metodologia utilizada neste estudo, nomeadamente, a pesquisa, os critérios de seleção, a seleção dos estudos, a extração dos dados, a avaliação da qualidade metodológica e por fim a síntese de dados.

No quarto e quinto capítulos serão apresentados os resultados obtidos e sua discussão, devidamente estruturados de modo a dar resposta aos objetivos específicos do estudo. No que toca ao sexto capítulo, serão abordadas as limitações do estudo.

Para finalizar o estudo realizado, no sétimo capítulo, são apresentadas as suas conclusões.

## 2. BREVE REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. O FUTEBOL E AS LESÕES

O futebol é um dos desportos mais fluente e um dos mais praticados em todo o mundo, segundo a Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA), contando com 270 milhões de pessoas no mundo envolvidas ativamente no futebol, envolvendo também jogadores, árbitros e diretores. Em Portugal e, segundo a FIFA, existem aproximadamente 547,734 mil praticantes de futebol, entre jogadores registrados e não registrados.

Ao longo do tempo, o futebol enquanto prática desportiva tem sofrido várias alterações, nomeadamente a nível físico. Cada vez mais, aos jogadores é exigida a realização de maiores esforços, os quais os levam a treinar no seu limite máximo, logo, deixando-os mais susceptíveis a lesões (Cohen et al, 1997; Barbosa, & Carvalho, 2008).

Segundo Fong, D., Hong, Y., Chan, L., Yung, P e Chan, K. (2007) “o desporto é uma das maiores causas de lesões, em comparação com acidentes de viação, acidentes em casa, acidentes de lazer, acidentes laborais ou violência. As lesões desportivas podem resultar em dor, afastamento dos jogos ou do trabalho e gastos médicos” (p.73).

Devido à sua crescente popularidade e ao aumento do número de praticantes, o número de lesões traumáticas com maior gravidade também aumentou, uma vez que o futebol caracteriza-se pelo intenso contato físico, movimentos curtos, rápidos e não contínuos, tais como aceleração, desaceleração e mudanças abruptas de direção. O excesso de jogos e treinos requer demasiada capacidade física dos jogadores, tais como resistência, velocidade, agilidade e força - sendo estes os requisitos básicos - mas também exige agilidade e flexibilidade, obrigando, desta forma, à exposição dos jogadores a limites máximos de exaustão e, conseqüentemente, deixando-os mais à mercê das indesejáveis lesões (Palacio et al., 2009). “É consenso que, em nível mundial, o chamado futebol-arte está dando lugar ao futebol força.” (Cohen et al., 1997, p.940).

O futebol é um desporto que merece destaque pela sua popularidade, mas também pelo grande número de lesões decorrentes da sua prática, o qual é responsável por 50% a 60 % de todas as lesões que ocorrem na atividade desportiva, sendo causador

de um elevado índice de afastamento dos atletas dos jogos e dos treinos e, por conseguinte, levando à queda da performance desportiva (Fonseca et al., 2007).

A maior causa de lesões desportivas em atletas por todo o mundo é, efectivamente, o futebol, sendo responsável por 50% a 60% de todas as lesões desportivas na Europa. Entre todos os traumas físicos tratados em unidades hospitalares europeias, 3,5% a 10% são causados pela prática futebolística (Palacio et al., 2009).

Cada vez mais, a incidência de lesões na atividade desportiva tem aumentado nos últimos anos, devido, em grande parte, à sua exigência, tanto física como psicológica (Horta, 2010). Assim, os programas de exercício na prevenção de lesões revestem-se de um carácter fundamental no sentido de se aquilatar quais os melhores programas e métodos a levar a cabo junto dos jogadores para que estes contraíam menos lesões. Considerando os prejuízos causados pela ocorrência das lesões nos atletas e consequentemente, nos seus clubes, reveste-se de enorme importância a tentativa de encontrar métodos para minimizar os danos sofridos pelas equipas (Barbosa & Carvalho, 2008).

## **2.2. DEFINIÇÃO DE LESÃO DESPORTIVA**

De uma forma geral, a lesão desportiva é um nome coletivo para todos os tipos de lesões que ocorrem no decurso de atividades desportivas. Após uma vasta pesquisa, foi encontrada uma definição para lesão desportiva no futebol, reconhecida internacionalmente (Atalaia, Pedro, & Santos, 2009):

“Qualquer queixa física feita por um jogador que resulte de um jogo ou de um treino de futebol, independentemente da necessidade de avaliação médica ou afastamento das atividades relacionadas com o futebol. Qualquer lesão em que o jogador tenha de receber intervenção médica deve ser referida como uma lesão que necessita de “atenção médica” e uma lesão que resulte na impossibilidade do jogador participar numa grande parte do treino ou jogo de futebol deve ser referida como uma lesão baseada no “tempo de retorno à atividade desportiva” (Fuller et al., 2006, p.193).

### 2.3. CAUSA DAS LESÕES

No desporto, os fatores de risco que causam as lesões estão divididos em fatores de risco extrínsecos e intrínsecos, (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992; Dvorak & Junge, 2000; Murphy, Connoly, & Beynnon, 2003), sendo que estes últimos podem ainda dividir-se em fatores físicos e psicológicos (Taimela, Kujala, & Osterman, 1990; Engstrom & Renstrom 1998; Dvorak et al., 2000; Gissane, White, Kerr, & Jennings, 2001).

Os principais fatores extrínsecos estão relacionados com o meio ambiente, o local do treino (terreno de jogo), o equipamento utilizado, as regras do jogo, entre outros (Ekstrand & Gillquist 1983; Taimela et al, 1990; Kannus 1994; Engstrom & Renstrom 1998; Ginasse et al, 2001).

No que toca aos fatores intrínsecos, é de realçar que estes estão relacionados com a performance muscular, isto é, a capacidade de produzir força, potência e resistência, (Aagard, Simonsens, Magnusson, Larsson, & Dyhre-Poulsen, 1998; Nicholas & Tyler, 2002; Ladeira, 1999) como por exemplo, fraqueza muscular, instabilidade, fadiga e falta de flexibilidade (Agre, 1985; Verrall et al., 2001; Arnason et al., 2004; Hoskins & Pollard, 2011; Goldman & Jones, 2011).

Dentro dos fatores intrínsecos, existem ainda os fatores físicos e psicológicos, tal como referido anteriormente. Os fatores de risco físicos são, por exemplo, a idade, o sexo, lesões sofridas no passado, força muscular, flexibilidade, entre outros (Taimela et al., 1990; Engstrom & Renstrom 1998; Dvorak et al., 2000; Gissane et al., 2001). Os fatores psicológicos estão, essencialmente, ligados ao stress e ao conflito de mentalidade/ comportamento (Taimela et al., 1990; Dvorak et al., 2000).

Uma das lesões causadas pela prática do futebol é a lesão dos isquiotibiais, a qual ocorre, normalmente, durante uma rápida aceleração ou desaceleração e/ou uma rápida mudança de direção durante a corrida em velocidade máxima ou durante um salto (Hawkins & Fuller, 1999; Goldman & Jones, 2011). No momento da desaceleração da extensão do joelho (corrida) há uma mudança rápida e intensiva de movimento, excêntrico para uma contração máxima concêntrica. É neste movimento

repentino que os isquiotibiais estão mais sensíveis a lesões (Verrall, Slavotinek, Bames, Fon, & Spriggins, 2001; Petersen & Holmich, 2005; Hoskins & Pollard, 2005; Foreman et al, 2006; Heiderscheit et al., 2010).

Tal como publicado pela FIFA, as lesões nos músculos posteriores da coxa (isquiotibiais) ocorrem com muita frequência durante a prática do futebol, sendo que a maior parte delas acontece durante o arranque ou numa corrida em velocidade máxima, por vezes sem existir qualquer impacto ou contacto com outro jogador que as provoque.

#### **2.4. A LESÃO DESPORTIVA NOS ISQUIOTIBIAIS**

Segundo Carregaro, Silva, e Gil Coury (2007) e Santos e Domingues (2008) os isquiotibiais constituem um grupo composto pelos músculos semitendinoso, semimembranoso e bíceps da coxa, formando uma grande massa muscular envolvida diretamente nos movimentos do quadril e joelho.

As lesões nos isquiotibiais são muito frequentes na prática desportiva, nomeadamente no futebol, e os sintomas variam conforme a gravidade da lesão, pois é possível romper todo o músculo ou somente parte dele. As lesões nos músculos posteriores da coxa ocorrem com mais frequência quando a lesão já é recorrente, ou seja, quando já existiu uma lesão anteriormente ou quando os músculos da coxa estão enfraquecidos (FIFA).

Os principais sintomas e sinais da lesão dos isquiotibiais são:

- Estalo no momento da lesão, dor súbita ao longo da parte de trás da perna;
- Dor, inchaço e hematomas na parte posterior da coxa;
- Dificuldade em caminhar, flexionar o joelho causa dor.

#### **2.5. PREVALÊNCIA DAS LESÕES**

Tal como já foi referido, as lesões dos isquiotibiais são uma das lesões mais comuns em jogadores de futebol, as quais são responsáveis por 12% a 16% de todos os acidentes relacionados com o desporto-rei (Foreman et al., 2006; Arnason et al., 2008;

Dauty & Collon, 2011; Goldman & Jones, 2011). Das várias tensões musculares sofridas por jogadores de futebol, 47% afetam os músculos isquiotibiais, principalmente os bíceps femoral (Askling et al., 2003; Heiderscheit et al., 2010; Goldman & Jones, 2011).

As lesões isquiotibiais são caracterizadas por uma elevada taxa de reincidência (12% a 31%) e podem levar os jogadores a uma incapacidade de jogar futebol até 90 dias (Petersen & Holmich, 2005; Hoskins & Pollard, 2005; Heiderscheit et al, 2010; Goldman & Jones, 2011).

A maior parte das lesões que advém do futebol localiza-se nas extremidades inferiores, nomeadamente sobre o tornozelo, o joelho e os isquiotibiais (parte posterior da coxa). Estas lesões são constituídas, primordialmente, por entorses e luxações (50%) e contusões (33%) (Beijsterveldt et al., 2011).

Segundo o estudo de Arnason et al. 2004, a coxa foi o local mais comum com 24% de lesões, seguidamente do joelho (16%), virilhas (13%), perna (13%) e tornozelo (9%). Mais uma vez é demonstrado que uma das lesões mais frequentes foram as tensões musculares que se localizaram na zona posterior da coxa, as quais ocorreram 73% durante o decorrer das partidas. É ainda de salientar que os jogadores mais predispostos a este tipo de lesões são aqueles com uma idade mais avançada, estando, consequentemente, mais vulneráveis à reincidência da mesma.

O estudo realizado por Cohen et al. (1997) revela, também, que as lesões dos membros inferiores foram mais frequentes, constituindo o local onde as lesões musculares tiveram maior incidência, sendo que os jogadores com idade inferior a 26 anos tiveram menos lesões do aparelho locomotor e ainda que as lesões sem contacto físico foram mais frequentes.

Para Belloch, Soriano e Figueres (2010), o índice de lesões aumenta no decorrer da competição, essencialmente em circunstâncias que envolvem dois ou mais jogadores, nas mesmas regiões já referidas anteriormente (tornozelo, coxa e joelho). As lesões nos membros superiores, tronco e cabeça geralmente acontecem em anti-jogo, pela falta de fair play de alguns jogadores.

## **2.6. PROGRAMAS DE EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO DE LESÕES NOS JOGADORES DE FUTEBOL**

Os programas de exercício na prevenção de lesões, em jogadores de futebol, bem como noutras modalidades, são muito importantes, pois os mesmos irão ajudar a diminuir a ocorrência de lesões durante os treinos e jogos (Horta, 2010), logrando conseguir um maior rendimento dos jogadores, conseguindo contar com os mesmos durante mais tempo.

“Vários estudos têm mostrado que os programas de intervenção contendo exercícios específicos podem reduzir significativamente os riscos de lesões nas extremidades inferiores” (Beijsterveldt et al, 2011, p.1).

Alguns autores (Beijsterveldt et al, 2011; Gatterer, Ruedl, Faulhaber, Regele & Burtcher, 2012) realizaram nos seus estudos o programa preventivo multi-modal “The 11”, com o objetivo final de reduzir os índices de lesão, no geral.

Consiste, basicamente, num programa baseado em visualizações de vídeos com vista à consciencialização dos jogadores sobre os mecanismos, de forma a prevenir a incidência de lesões (Arnason, Engebretsen & Bahr 2005).

Em 1983, Ekstrand e Gillquist realizaram um estudo de prevenção de lesões baseado em equipamentos específicos: botas de futebol especiais e caneleiras com proteção nos tornozelos para a prevenção de lesões, sendo este estudo supervisionado por fisioterapeutas e médicos especialistas.

Junge, Rosch, Peterson, Graf-Baumann, e Dvorak (2002), realizaram um programa de prevenção de lesões direcionado para a melhoria do aquecimento, um retorno à calma regular, a utilização de ligaduras para os tornozelos, a promoção de fair play e ainda um programa de dez conjuntos de exercícios com o objetivo de melhorar a estabilidade do tornozelo e articulações do joelho, a flexibilidade e a resistência do tronco, da anca e dos músculos do pé, assim como para melhorar a coordenação, o tempo de reação e a resistência.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 PESQUISA**

Os estudos foram selecionados para revisão no dia 4 de Dezembro de 2012, após pesquisa nas seguintes bases de dados: *MEDLINE Web of Knowledge* (1950 até ao presente), *PubMed* (1950 até ao presente), *Sciense Direct*, *PEDro*, *EBM – Cochrane Central Register of Controlled Trials*, *CINHAL Plus* (1937 até ao presente), *SPORTDiscus* (1800 até ao presente), *Scielo e MEDLINE Web of Science*. Os termos de pesquisa utilizados foram *Injury Association Football*, *Injury Football Player*, *Injury Soccer* e *Lesões Futebol*, filtrado aos campos de título e resumo. O resultado desta pesquisa é que nos irá fornecer os nossos resultados.

#### **3.2 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO**

Os critérios de inclusão, relativamente aos estudos selecionados, foram os seguintes: terem sido publicados num jornal com revisão de pares; escritos em língua inglesa, portuguesa (ou em português do Brasil); serem estudos experimentais, aleatórios e controlados (RCT) ou quasi – RCT (distribuição quasi-aleatória), em jogadores de futebol do género masculino, em pelo menos um dos grupos; terem grupo de controlo inativo e/ou grupo(s) de programas de exercício; desenvolverem um programa de exercício de prevenção de lesões nos isquiotibiais, em pelo menos um dos grupos.

#### **3.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS**

Após a leitura independente, por dois avaliadores, de todos os resumos e títulos apresentados para o presente estudo, foi feita a exclusão e a inclusão dos potenciais artigos. Como os dois revisores estiveram sempre em concordância, não foi necessário consultar um terceiro revisor, que estava previsto caso não houvesse essa mesma concordância.

#### **3.4 EXTRAÇÃO DOS DADOS**

Ao serem analisados os respetivos estudos, de forma independente, pelos dois revisores, e após a conclusão de que os mesmos cumpriam os critérios de inclusão foi retirada a seguinte informação: autores; ano de publicação; participantes; programa de

intervenção utilizado; variáveis-chave e respectivos resultados. Da mesma forma como se verificou no ponto anterior, não foi necessário recorrer à apreciação de um terceiro revisor.

### **3.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA**

Os dois revisores avaliaram, de forma independente, a qualidade de cada RCT, através da escala da Base de dados de evidência em fisioterapia (PEDro), tendo sido auscultado um terceiro revisor sempre que não existiu consenso. Todos os RCT's selecionados foram pontuados e introduzidos numa tabela.

#### **3.5.1 ESCALA DE PEDro**

A escala de PEDro é um instrumento muito importante para a realização de uma revisão sistemática e serve, primordialmente, para avaliar a qualidade metodológica dos artigos. Esta avaliação é essencial, pois as variações dos ensaios podem afetar as conclusões sobre as provas existentes (Olivo et al., 2007; Maher, Sherrington, Herbert, Moseley, & Elkins, 2003).

Esta escala é a única que fornece uma medida de qualidade dos RCT's, ajudando na análise e avaliação da qualidade metodológica dos RCT's (Moseley, Herbert, Sherrington, & Maher, 2002; Maher et al., 2003; Shiwa, Costa, Moser, Aguiar, & Oliveira, 2011).

Os resultados dos estudos revelam que a confiabilidade da pontuação total de PEDro, com base em julgamentos de consenso, é aceitável. A escala parece ter credibilidade suficiente com vista à sua utilização em revisões sistemáticas de RCT's na terapia física (Olivo, et al. 2007; Maher et al., 2003).

A escala de PEDro, baseada na lista de Delphi, foi desenvolvida pela Verhagen et al. (1998) e pelos colaboradores do departamento de Epidemiologia da Universidade de Maastricht (Holanda), sendo constituída por 11 itens (Tabela 1). Em relação à escala de Delphi, a escala de PEDro apresenta dois critérios que não estavam presentes naquela escala: o critério 8, referente ao número de indivíduos avaliados em cada período de

acompanhamento; e o critério 10, que analisa a possível comparação estatística entre grupos (Shiwa, Costa et al., 2011).

A pontuação final da escala de qualidade de PEDro é o resultado da soma do número de critérios que foram classificados como satisfatórios, balizados entre os critérios dois a onze, pois o critério um está relacionado com a validade externa e não entra para a soma da escala de PEDro. A avaliação final pode variar entre zero a dez pontos, podendo o critério ser aceite, o qual corresponde a um ponto, ou, no caso de não ser aceite e/ou não ser mencionado, correspondendo a 0 pontos. Em seguida, iremos analisar pormenorizadamente cada critério.

Como a escala de PEDro não nos dá valores de corte, decidimos utilizar os seguintes critérios: uma pontuação de PEDro inferior a cinco representa baixa qualidade, enquanto que uma pontuação igual ou superior a cinco indica uma elevada qualidade (Shiwa et al., 2011; Cruz-Ferreira, Fernandes, Laranjo, Bernardo, & Silva, 2011).

**Tabela 1.** Escala de PEDro.

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados.
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo crossover, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido).
3. A distribuição dos sujeitos foi cega.
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes, no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importante.
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo.
6. Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega.
7. Todos os avaliadores mediram pelo menos um resultado-chave, tendo realizado tal medição de forma cega.
8. Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos.
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controlo conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”.

### **3.6 SÍNTESE DE DADOS**

#### **3.5.2 SÍNTESE DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA**

Fomos analisar a força de evidência científica, através da melhor síntese de evidência (BES), que serve como alternativa à meta-análise que nem sempre pode ser utilizada. A meta-análise é uma análise quantitativa que utiliza práticas estatísticas para totalizar os resultados dos estudos incluídos, (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & PRISMA Group., 2009) enquanto que a escala de BES realiza uma análise qualitativa, onde a qualidade exerce um papel mais relevante que a quantidade (Trinh, 2009).

O BES classifica os estudos com base numa força de evidência, sendo catalogada como forte, moderada e limitada ou nenhuma evidência, com base no número de estudos, na consistência da evidência e na qualidade dos estudos (Van Tulder, Koes, & Bouter, 1997).

O sistema de classificação que decidimos adotar foi o de Van Tulder e dos seus colaboradores, onde são definidos quatro níveis de evidência: 1º evidencia forte, resultante geralmente de vários RCT's de grande qualidade; 2º evidencia moderada, resultante de um RCT de grande qualidade e um ou mais RCT's de baixa qualidade; 3º evidencia limitada, resultante de um RCT de grande qualidade ou muitos RCT's de baixa qualidade; 4º nenhuma evidência, proveniente de um RCT de qualidade baixa ou de resultados inconclusivos (Trinh, 2009).

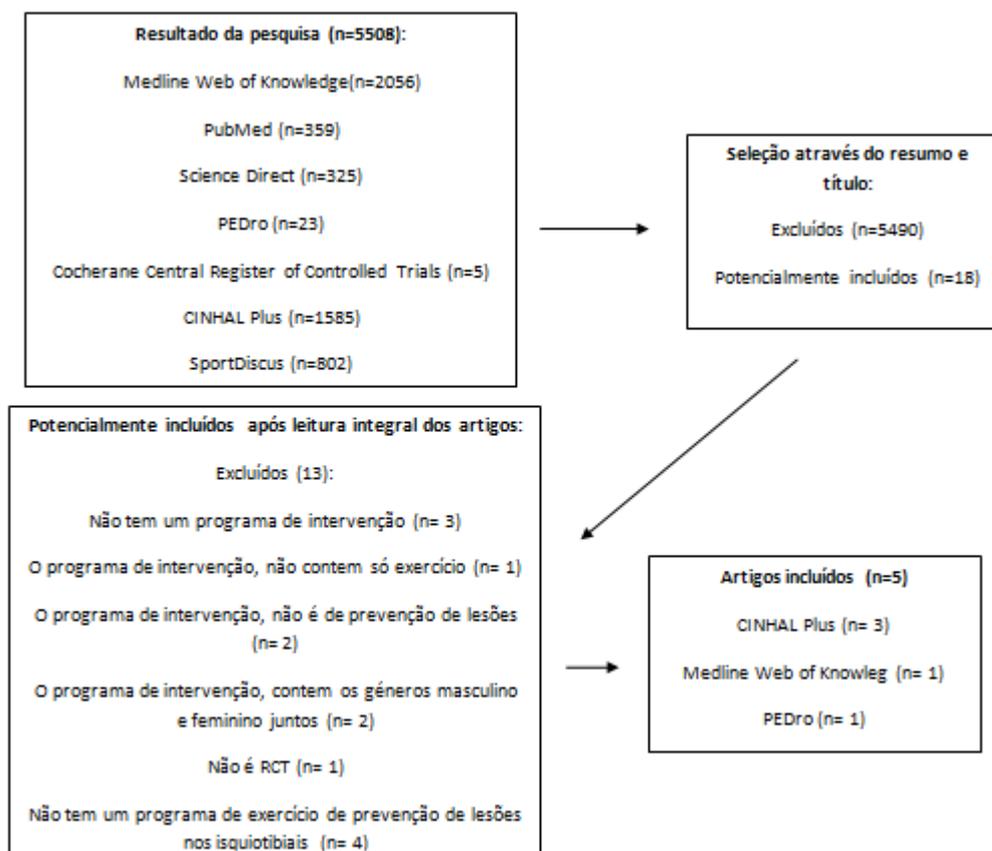
Utilizámos a escala de BES para verificar a força de evidência dos efeitos dos programas de exercício em geral, e ainda para ver a força de evidência dos efeitos de cada programa de exercício na prevenção de lesões, em jogadores de futebol masculino.

## 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A figura 1 mostra-nos o organograma referente ao processo de seleção dos estudos. Como podemos observar, o resultado total da pesquisa foram 5508 estudos encontrados. Depois da primeira seleção, através da leitura integral do resumo e do título, foram excluídos 5490, resultando num conjunto de dezoito estudos que eram considerados potencialmente incluídos na nossa revisão.

Tendo em conta as decisões dos revisores, cinco RCT's encaixaram nos critérios de inclusão. Três estudos foram identificados na base de dados *CINHAL PLUS*, tendo os restantes estudos sido identificados a partir da *MEDLINE Web of Knowledge* (n=1) e *PEDro* (n=1). Foi a partir destes cinco estudos incluídos que vamos investigar sobre a sua qualidade metodológica, conhecer as suas características, os efeitos dos programas de intervenção e a força de evidência dos resultados dos estudos.



**Figura1.** Organograma

## 4.2 QUALIDADE METODOLÓGICA

A classificação da escala de PEDro obtida, após uma rigorosa análise, variou entre três e dez pontos (média - 5.8; mediana - 6; moda - 6). Foi obtido um estudo com pontuação máxima (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budtz-Jorgensen & Holmich, 2011), o que significa que possui uma elevada qualidade metodológica, tendo inclusive cumprindo o critério de elegibilidade, critério este que não entra para a pontuação, visto ser de validade externa. Obtivemos três estudos com qualidade elevada, tendo estes uma classificação igual ou superior a cinco (Askling et al., 2003; Beijsterveldt et al., 2012; Petersen et al., 2011). Relativamente aos outros dois estudos, tiveram uma classificação inferior a cinco, logo, foram considerados de baixa qualidade metodológica (Arnason et al., 2008; Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen, & Bahr, 2008) (Tabela 2).

Os critérios mais satisfatórios estão relacionados com questões de estatística, sendo eles *a comparação entre os grupos e as medidas de precisão e de variabilidade*. Já os critérios menos satisfatórios, tendo somente um estudo cumprido esse critério, (Petersen et al., 2011) foram os que estavam relacionados com o *ser cego para o estudo*, significando tal que os participantes, o terapeuta, o avaliador (e ainda a forma como os participantes foram distribuídos pelos grupos), não conheciam nem conseguiam distinguir nada relativamente ao estudo, tanto a nível dos tratamentos aplicados como dos grupos em que estavam inseridos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Qualidade metodológica dos RCT's segundo a escala de PEDro (adaptado de Cruz-Ferreira et al.,2011).

Estudo	Critério elegibilidade	Distribuição aleatória	Distribuição oculta	Grupos idênticos início do estudo	Participantes cegos	Terapeuta cego	Avaliador cego	Desistências	Intenção de tratamento	Comparação entre grupos	Medidas de precisão e variabilidade	Pontuação PEDro
Askling et al., (2003)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Arnason et al., (2008)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Engebretsen et al., (2008)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
Petersen et al., (2011)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Beijsterveldt et al., (2012)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
<b>Total</b>	4	4	1	4	1	1	1	5	4	6	6	---

### **4.3 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS**

Em relação ao momento em que ocorreu o registo de lesões, foi verificado que o mais frequente acontece antes de começar a intervenção e durante a intervenção, conforme registo dos três estudos realizados (Askling et al., 2003; Arnason et al., 2008; Petersen et al., 2011), sendo que os outros dois estudos (Engebretsen et al., 2008; Beijsterveldt et al., 2012) efetuaram o registo de lesões apenas durante a intervenção. Por norma, a duração das intervenções variou entre os três e os doze meses e todos os estudos tiveram como forma de intervenção um programa específico para a prevenção de lesões nos isquiotibiais.

Podemos afirmar que o número das amostras foi considerável, variando entre os trinta e os 1130 participantes. Apenas um estudo (Askling et al., 2003) teve uma amostra muito pequena (N=30), sendo que os restantes estudos tiveram sempre amostras de grande quantidade, todos acima dos 460 participantes, sendo todos eles jogadores de futebol do género masculino, que atuavam nas principais ligas da Suécia (Askling et al., 2003), Islândia, Noruega (Arnason et al., 2008; Engebretsen et al., 2008), Dinamarca (Petersen et al., 2011) e Holanda (Beijsterveldt, et al. 2012). Somente em dois estudos (Petersen et al., 2011; Beijsterveldt, et al. 2012) participaram jogadores de ligas amadoras, sendo estas de alto nível, como podemos observar na tabela 3.

### **4.4 PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO**

O estudo de Askling et al. (2003) continha um programa de exercício durante dez meses, onde os atletas realizavam exercício de força concêntrica e excêntrica nos músculos isquiotibiais, sendo cada sessão composta por quatro séries de oito repetições, com um período de descanso de um minuto entre série.

No estudo de Arnason et al. (2008) houve dois grupos experimentais (GE), em anos diferentes. Em 2001 o GE 1 realizou aquecimento, com alongamentos acompanhados de um treino de flexibilidade, três vezes por semana na pré-temporada e uma a duas vezes na temporada. O GE 2 realizou aquecimento, com alongamentos e um treino de flexibilidade, três vezes por semana na pré-temporada e uma a duas vezes na temporada, e ainda treino de força excêntrica. Em 2002 o GE 1 e 2 realizaram o mesmo

programa, que continha um aquecimento com alongamentos, mais um treino de força excêntrica *Nordic hamstrings*, onde durante cinco semanas havia um aumento gradual da carga, e realizavam três séries de doze, dez e oito repetições, três vezes por semana durante a pré-temporada e três séries de doze, dez e oito repetições, uma a duas vezes durante a semana.

Engebretsen et al. (2008) e Petersen et al. (2011), nos seus estudos realizaram um programa de exercício *Nordic hamstring* durante dez semanas, como apresentamos em seguida:

1ª Semana: 1 sessão – 2 séries de 5 repetições;

2ª Semana: 2 sessões – 2 séries de 6 repetições;

3ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 6 a 8 repetições;

4ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 8 a 10 repetições;

5ª à 10ª semana: 3 sessões – 9 séries de 12,10 e 8 repetições;

Mais uma vez por semana até ao final da época.

Por último o estudo de Beijsterveldt et al. (2012) realizou o programa de exercício *The11*, pelo menos duas vezes por semana durante a fase de aquecimento da equipa. O programa era composto por dez exercícios (treino excêntrico nos músculos da coxa, treino proprioceptivo, estabilização dinâmica e exercícios pliométricos)

Em todos os estudos, era realizado o programa de exercício juntamente com o programa habitual de treino da equipa.

Tabela 3. Descrição dos RCT's.

Autores e Ano de publicação	Registo de lesões	Participantes	Intervenção utilizada	Variáveis chave	Resultado das variáveis-chave
Askling et al., (2003)	Antes da intervenção: registo das incidências durante a época anterior. Durante a intervenção: Fase1 (janeiro a março); Fase2 (março a outubro)	2 equipas suecas de futebol da liga principal, N=30 jogadores. <b>GE:</b> N= 15 jogadores. <b>GC:</b> N= 15 jogadores.	<b>Duração:</b> 10 meses. <b>Fase 1</b> – pré-temporada; 10 semanas; 16 sessões. <b>Treino dos isquiotibiais</b> (força concêntrica e excêntrica): Supervisionado nas 2 primeiras semanas; Com aparelhos. Após 15 minutos de aquecimento. Cada sessão - 4 series de 8 repetições; as primeiras 4 series como aquecimento, com um período de descanso entre serie de aproximadamente 1 minuto. <b>Fase 2</b> – temporada de competição; 35 semanas. + <b>programa habitual de treino.</b> <b>GC:</b> programa habitual de treino.	Incidência das lesões;	<b>GE:</b> diminuiu o número de lesões.  <b>GC:</b> não houve diferenças.
Arnason et al., (2008)	Antes da intervenção: registo das incidências durante dois anos (1999 e 2000) Durante a intervenção (2001 e 2002): registo sempre que ocorre lesão durante a época da competição; 4 meses (Grupo Noruega) e 7 meses (Grupo Islândia).	Jogadores de Futebol da Noruega e Islândia, das principais ligas. - 18 a 24 jogadores por equipa; <b>Grupo Pré-Intervenção:</b> N=17 equipas da Islândia (1999). N=15 equipas da Islândia e N=14 equipas da Noruega (2000). <b>GE 1:</b> N=7 equipas da Noruega (2001). N=6 equipas da Noruega	<b>2001</b> <b>GE 1:</b> aquecimento com alongamentos + <b>exercício de flexibilidade</b> (3X por semana na pré-temporada; 1-2X na temporada) + <b>Treino habitual.</b> <b>GE 2:</b> aquecimento com alongamentos + <b>exercício de flexibilidade</b> (3X por semana na pré-temporada; 1-2X na temporada) + treino força excêntrica + <b>programa habitual de treino.</b> <b>GC 1:</b> programa habitual de treino.	Incidência de lesões;  Severidade de lesões;  Reincidências de lesões.	<b>Treino flexibilidade:</b> não houve diferença na incidência de lesões. Melhora a severidade.  <b>Treino de força excêntrica:</b> melhora a incidência de lesões.  <b>GC:</b> treino de flexibilidade não houve diferenças na incidência e na severidade e ainda na reincidência de lesões.

		(2002). <b>GC 1:</b> N=7 equipas da Noruega (2001). N=8 equipas da Noruega (2002). <b>GE 2:</b> N=8 equipas da Islândia (2001). N=5 equipas da Islândia (2002). <b>GC 2:</b> N=8 equipas da Islândia (2001). N=5 equipas da Islândia (2002).	<b>2002</b> <b>GE 1 e 2:</b> aquecimento com alongamentos + <b>exercício força excêntrica “Nordic hamstring”</b> . (5 semanas aumento gradual da carga; 3 series de 12, 10 e 8 repetições, 3 X por semana na pré-temporada; 3 series de 12, 10 e 8 repetições, 1 a 2 X durante a temporada) + <b>programa habitual de treino.</b> <b>GC 2:</b> programa habitual de treino.		
Engebretsen et al., (2008)	Durante a intervenção (de janeiro a março)	31 equipas norueguesas de futebol da 1ª, 2ª e 3ª divisão. <b>GC (baixo risco):</b> N= 120 jogadores. <b>GC (alto risco):</b> N= 195 jogadores. <b>GE (alto risco):</b> N= 193 jogadores.	<b>Duração:</b> 3 meses. <b>Exercício Nordic hamstring (força):</b> durante 10 semanas: 1ª Semana: 1 sessão – 2 séries de 5 repetições; 2ª Semana: 2 sessões – 2 séries de 6 repetições; 3ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 6 a 8 repetições; 4ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 8 a 10 repetições; 5ª à 10ª semana: 3 sessões – 9 séries de 12,10 e 8 repetições; 1 x semana até ao final da época. + <b>programa habitual de treino.</b> <b>GC:</b> programa habitual de treino.	Incidência das lesões; Risco de lesão;	<b>GE e GC (Alto Risco):</b> não houve diferenças na incidência e no risco de lesão.
Petersen et al., (2011)	Antes da intervenção: registo dos últimos 12 meses.  Durante a intervenção: registo sempre que ocorre	50 equipas dinamarquesas de futebol profissional e amador, N=942 jogadores. <b>GE:</b> 23 equipas, N=461 jogadores. <b>GC:</b> 27 equipas, N=481 jogadores.	<b>Exercício de força excêntrica “Nordic hamstring”</b> <b>1ª Fase</b> <b>Duração:</b> 27 sessões em 10 semanas <b>GE:</b> programa habitual de treino + treino progressivo excêntrico 1ª Semana: 1 sessão – 2 séries de 5	Incidência total de lesões;  Incidência de novas lesões;  Reincidências de	O <b>GE</b> melhora a incidência total de lesões, novas lesões e a reincidência de lesão. Não houve melhorias na severidade das lesões. <b>GC</b> não houve diferenças

	lesão durante 12 meses.		repetições; 2ª Semana: 2 sessões – 2 séries de 6 repetições; 3ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 6 a 8 repetições; 4ª Semana: 3 sessões – 3 séries de 8 a 10 repetições; 5ª à 10ª semana: 3 sessões – 9 séries de 12,10 e 8 repetições; <b>GC:</b> programa habitual de treino. <b>Fase 2</b> <b>GE:</b> programa habitual de treino + treino progressivo excêntrico 11ª ou mais semanas: 1 sessão – 3 séries de 12,10 e 8 repetições. <b>GC:</b> programa habitual de treino.	lesões; Severidade de lesões;
Bejjsterveldt et al., (2012)	Durante a intervenção (de setembro a maio)	23 equipas holandesas de futebol amador de alto nível, N= 466 jogadores. <b>GE:</b> 11 equipas, N= 233 jogadores. <b>GC:</b> 12 equipas, N= 233 jogadores.	<b>Duração:</b> 9 meses. 2x semana (pelo menos); 10 a 15 minutos na fase do aquecimento. <b>Treino “The11”</b> (inclui 10 exercícios (treino excêntrico nos músculos da coxa, treino propriocetivo, estabilização dinâmica e pliométrico). <b>GC:</b> programa habitual de treino.	Incidência de lesões; <b>GE e GC:</b> não houve diferenças na incidência das lesões.

GE = Grupo experimental; GC = Grupo de controlo.

#### 4.5 EFEITOS DOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIO

Foram identificadas várias variáveis chave nos estudos, sendo elas a incidência de lesões (Askling et al., 2003; Arnason, et al. 2008; Engebretsen, et al. 2008; Beijsterveldt, et al. 2012), a incidência total de lesões e a incidência de novas lesões (Petersen et al., 2011), a severidade das lesões (Arnason, et al. 2008; Petersen et al., 2011), a reincidência de lesões (Arnason, et al. 2008; Petersen et al., 2011) e o risco de lesão (Engebretsen, et al. 2008).

Relativamente à incidência de lesões, no estudo de Askling et al. (2003) o número de lesões diminuiu, enquanto que no estudo de Arnason et al. (2008) verificámos que no treino de flexibilidade não houve diferenças na incidência de lesões. Já o treino de força excêntrica diminuiu a incidência de lesões, como revelam os estudos de Engebretsen et al. (2008) e Beijsterveldt et al. (2012) não houve diferenças na incidência de lesão.

Em relação à incidência total de lesões e à incidência de novas lesões só um estudo (Petersen et al., 2011) levou a cabo a análise destas variáveis, diminuindo em ambas. Na variável chave, severidade das lesões, no estudo de Arnason et al. (2008) o treino de flexibilidade diminuiu-a. Já o treino de progressivo de força excêntrica de Petersen et al. (2011), não surtiu efeito na severidade das lesões. No que toca à reincidência de lesões, no estudo de Arnason et al. (2008) não se registaram diferenças, no entanto no estudo de Petersen et al. (2011), no treino de força excêntrica, verificaram-se melhorias, ou seja diminuiu a reincidência de lesões. Por último, na variável chave de risco de lesão, devemos referir que apenas um estudo a analisou (Engebretsen, et al. 2008), sendo que o programa de exercício *Nordic Hamstring* não obteve diferenças, como podemos observar na tabela 4.

**Tabela 4.** Efeitos dos programas de exercício.

<b>Estudo</b>	<b>Programa de exercício</b>	<b>Variáveis chave</b>	<b>Resultado do programa de exercício</b>	<b>Escala de PEDro</b>
Askling et al., (2003)	Força concêntrica e excêntrica	Incidência de lesões	Diminui	6
Arnason et al., (2008)	Exercícios de Flexibilidade	Severidade de lesões	Diminui	4
		Incidência de lesões	Não houve diferenças	
	Reincidência de lesões	Não houve diferenças		
Engelbrechtsen et al., (2008)	Exercício de força excêntrica (“Nordic Hamstrings”)	Incidência de lesões	Não houve diferenças	3
		Risco de lesão		
Petersen et al., (2011)	Exercício de força excêntrica (“Nordic Hamstrings”)	Incidência total de lesões	Diminui	10
		Incidência de novas lesões		
		Reincidência de lesões		
		Severidade de lesões		
Beijsterveldt, et al., (2012)	“The11”	Incidência de lesões	Não houve diferenças	6

#### 4.6 FORÇA DE EVIDÊNCIA

Para avaliar a força de evidência dos resultados foi utilizada a escala de BES, tal como referido anteriormente.

Relativamente à avaliação da força de evidência dos efeitos dos programas de exercício, em geral, foi encontrada uma evidência limitada nas variáveis incidência total de lesões e na incidência de novas lesões (Petersen et al., 2011). Nas variáveis de incidência de lesões (Askling et al., 2003; Arnason, et al. 2008; Engebretsen, et al. 2008; Beijsterveldt, et al. 2012), na severidade de lesões (Arnason, et al. 2008; Petersen et al., 2011), na reincidência de lesões (Arnason, et al. 2008; Petersen et al., 2011) e na variável de risco de lesão não se encontrou nenhuma evidência (Engebretsen, et al. 2008), como podemos observar na tabela 5.

Os programas de exercício de força concêntrica e excêntrica de Askling et al. (2003), que diminuem a incidência de lesões, o treino *The11* de Beijsterveldt et al. (2012) que não houve diferenças na incidência de lesões, o exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* de Petersen et al. (2011), que não diminui a severidade de lesões e o exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* de Petersen et al. (2011), que diminui a reincidência de lesões, têm evidência limitada.

No que diz respeito à força de evidência dos efeitos de cada programa de exercício, podemos afirmar que de entre os cinco estudos, o único programa que foi utilizado em mais de um deles e que foi utilizado para a mesma variável foi o programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings*. Variável esta que não tem evidência visível (incidência de lesões). As variáveis do programa de exercício do treino de flexibilidade também não tiveram evidência, como podemos presenciar na tabela 6.

**Tabela 5.** Força de evidência das variáveis chave em todos os programas de exercício.

Estudo	Variáveis chave	Resultado do programa na variável chave	Escala de PEDro	Escala de BES
Askling et al., (2003)		Diminui	6	
Arnason et al., (2008)		Diminui	4	Nenhuma Evidência
Engelbrechtsen et al., (2008)	Incidência de Lesões	Não houve diferenças	3	
Beijsterveldt et al., (2012)		Não houve diferenças	6	
Arnason et al., (2008)	Severidade de Lesões	Diminui	4	Nenhuma Evidência
Petersen et al., (2011)		Não houve diferenças	10	
Arnason et al., (2008)	Reincidência de Lesões	Não houve diferenças	4	Nenhuma Evidência
Petersen et al., (2011)		Diminui	10	
Engelbrechtsen et al., (2008)	Risco de Lesão	Não houve diferenças	3	Nenhuma Evidência
Petersen et al., (2011)	Incidência Total de Lesões	Diminui	10	Evidência Limitada
	Incidência de Novas Lesões	Diminui	10	Evidência Limitada

**Tabela 6.** Força de evidência das variáveis chave para cada programa de exercício.

Estudo	Programa de exercício	Variável chave	Resultado do programa na variável chave	Escala de PEDro	Escala de BES
Askling et al., (2003)	Exercício de força concêntrica e excêntrica	Incidência de Lesões	Diminui	6	Evidência Limitada
Beijsterveldt et al., (2012)	“The11”	Incidência de lesões	Não houve diferenças	6	Evidência Limitada
Petersen et al., (2011)	Exercício de força excêntrica (“Nordic Hamstrings”)	Severidade de Lesões	Não houve diferenças	10	Evidência Limitada
		Reincidência de Lesões	Diminui	10	Evidência Limitada
Arnason et al., (2008)	Exercícios de Flexibilidade	Incidência de lesões	Diminui	4	Nenhuma Evidência
Engebretsen et al., (2008)			Não houve diferenças	3	
Petersen et al., (2011)			Diminui	10	
Engebretsen et al., (2008)			Risco de Lesão	Não houve diferenças	
Arnason et al., (2008)	Exercícios de Flexibilidade	Incidência de lesões	Não houve diferenças	4	Nenhuma Evidência
		Severidade de Lesões	Diminui	4	Nenhuma Evidência
		Reincidência de Lesões	Não houve diferenças	4	Nenhuma Evidência

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os programas de exercício utilizados nos estudos foram os seguintes: o programa de exercício de forma concêntrica e excêntrica, o exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings*, o programa *The11* e exercícios de flexibilidade.

A força de evidência dos efeitos dos programas de exercício, em geral, na prevenção de lesões, na variável incidência de lesões, na severidade de lesões, na reincidência de lesões e no risco de lesão é nula, ou seja, não tem evidência. Contudo, na incidência total de lesões e na incidência de novas lesões a evidência é limitada, sendo que os programas de exercício promoveram uma diminuição nestas variáveis.

Relativamente a cada programa de exercício, há evidência limitada que o programa de exercício de força concêntrica e excêntrica reduz a incidência de lesões, e que no programa de *The11* não surtiu efeito nesta variável. Igualmente, foi encontrada uma evidência limitada que o programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* não diminui a severidade e diminui a reincidência de lesões. Não há evidências nos efeitos do programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* na incidência de lesões e no risco de lesão. De igual modo, deve ser registado que não há evidências dos efeitos do treino de flexibilidade na incidência, severidade e reincidência de lesões.

Para conseguirmos entender melhor estes resultados, organizou-se a sua discussão na seguinte ordem: primeiro iremos discutir a qualidade metodológica dos estudos; em segundo lugar vamos discutir os resultados referentes aos programas de exercício utilizados nos estudos; em terceiro lugar, analisaremos de uma forma crítica a força da evidência dos programas de exercício em geral; em quarto e último lugar iremos abordar a força de evidência dos efeitos de cada programa de exercício.

A qualidade metodológica obtida após uma rigorosa análise variou, essencialmente, entre três e dez pontos, com uma média de 5.8 pontos, o que representa uma elevada qualidade metodológica. Encontrámos três estudos com elevada qualidade (Askling et al., 2003; Petersen et al., 2011; Beijsterveldt et al. 2012), tendo um deles a pontuação máxima da escala de PEDro (Petersen et al., 2011).

Era previsível que a qualidade metodológica dos estudos fosse quase toda de elevada qualidade, pois só um estudo (Askling et al., 2003) é que tem mais de dez anos, no entanto, esse estudo possui ainda uma excelente qualidade metodológica, tendo sido obtida uma classificação de seis. Concluimos então que os investigadores devem ter cada vez mais atenção aos critérios que seguem, a nível metodológico, para que futuramente a ciência possa avançar e desenvolver-se com maior viabilidade e objetividade.

Os critérios da escala de PEDro mais vezes satisfeitos nos cinco estudos, estão relacionados com questões de estatística, sendo eles a comparação entre os grupos e as medidas de precisão e variabilidade. Os critérios mais pontuados em segundo lugar foram: a intenção de tratamento, que também está relacionado com questões estatísticas; as desistências, que é um critério difícil de cumprir, pois quando se realizam estudos em sujeitos, os mesmos ao longo do tempo podem perder o interesse, ou ter problemas pessoais e desistir dos estudos; os grupos idênticos no início do estudo, o que quer dizer que houve uma comparação entre os grupos no início do estudo. Já os critérios menos utilizados estão relacionados com o ser cego para o estudo, onde só um estudo (Petersen et al., 2011) cumpriu esse critério.

Estes critérios, em estudos experimentais, são muito difíceis de satisfazer (esconder) dos terapeutas, dos avaliadores e ainda dos próprios participantes, quando são realizados estudos com programas de exercício, pois em estudos que incluem pessoas torna-se complicado as mesmas não saberem para que servem o exercício que irão realizar, a sua finalidade, ou para que servem os mesmos (Cruz-Ferreira, Fernandes, Laranjo, Bernardo, & Silva, 2011).

Era expectável que o programa de força concêntrica combinado com força excêntrica fosse utilizado em vários estudos para a prevenção de lesões, uma vez que este é recomendado por vários autores (Goldman & Jones, 2011). Os músculos isquiotibiais realizam a extensão da anca e a flexão do joelho, e a força nestes músculos aumenta com o aumento da velocidade. Por norma, as lesões nos isquiotibiais acontecem na fase final da corrida, quando aumenta a força excêntrica dos músculos (Petersen et al., 2011). Alguns autores dizem que a falta de força muscular nos isquiotibiais, tem sido apontada como um dos vários fatores de risco para o

aparecimento de lesões nessa área. O treino de força tem sido defendido como uma medida para prevenir as lesões no isquiotibiais, inclusive alguns autores referem que existem vantagens de incluir exercícios com ações musculares excêntricas em regime de treino de força para alcançar bons resultados (Askling et al., 2003). Arnason et al. (2008) refere que alguns autores afirmam que a existência de desequilíbrios de força nos músculos anteriores da coxa, ou ainda nos músculos posteriores da coxa, são fatores de risco para o aparecimento de lesões no isquiotibiais. Inúmeros estudos dizem que a má flexibilidade dos músculos isquiotibiais, também é um fator relevante para o aparecimento de lesões (Arnason et al., 2008).

O exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings*, é um exercício que se realiza a pares (dois atletas), onde o atleta que realiza o exercício começa numa posição de joelhos no chão, com o corpo reto em extensão, e o seu colega segura-lhe os pés para que eles não saiam do chão. O atleta deixa-se cair até ao chão num longo movimento, tentando resistir ao movimento para a frente usando os músculos isquiotibiais, para maximizar a carga na fase excêntrica. Na fase concêntrica os atletas usam as mãos para empurrar e voltar à posição inicial, no sentido de minimizar a carga. O exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings*, nos estudos trabalhados, diminuiu na reincidência de lesões num estudo (Petersen et al., 2011), e na incidência de lesões em dois estudos (Arnason et al., 2008; Petersen et al., 2011).

Relativamente ao programa *The11*, este inclui dez exercícios que incidem na estabilidade do núcleo, no treino excêntrico dos músculos da coxa, no treino proprioceptivo, estabilização dinâmica e pliométrico (Beijsterveldt et al., 2012). No estudo de Beijsterveldt et al. (2012), o programa não reduziu a incidência de lesões, o qual era o objetivo deste estudo. Em outros estudos, este programa já tinha tido resultados positivos, diminuindo a incidência de lesões, mas em futebol masculino juvenil (Beijsterveldt et al., 2012).

No estudo de Askling et al. (2003), foi utilizado um programa de força concêntrica e excêntrica, onde a incidência de lesões diminuiu, em comparação com o grupo de controlo. O treino de flexibilidade de Arnason et al. (2008) reduziu a severidade de lesões, já a incidência de lesões e a reincidência de lesões não diminuiu. O exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* no estudo de Arnason et al. (2008)

diminuiu a incidência de lesões, no estudo de Engebretsen et al. (2008) não houve diferenças na incidência de lesões nem o risco de lesão, já no estudo de Petersen et al. (2011) diminuiu a incidência total de lesões, a incidência de novas lesões e a reincidência de lesões, só a severidade de lesões é que não diminuiu. Por último o programa *The11* de Beijsterveldt et al. (2012) não diminuiu a incidência de lesões.

Quando avaliamos a força de evidência das variáveis chave em todos os programas de exercício, sem discriminar quais os programas, podemos encontrar uma evidência limitada nas variáveis incidência total de lesões e incidência de novas lesões, sendo as duas analisadas no mesmo estudo (Petersen et al., 2011), que para além de ter excelente qualidade metodológica melhora em relação ao grupo de controlo.

Foi verificado que não havia nenhuma evidência na incidência de lesões, apesar de em dois estudos, se ter verificado uma diminuição em relação ao grupo de controlo (Askling et al., 2003; Arnason et al., 2008), o que faz com que os resultados sejam inconclusivos, pois nos dois estudos que diminuiu, um dos estudos é de excelente qualidade e o outro de baixa qualidade, o mesmo acontece com os estudos em que a variável diminuiu.

Na variável severidade de lesões também não encontramos nenhuma evidência, pois o estudo de Arnason et al. (2008) apesar de diminuir em relação ao grupo de controlo é de baixa qualidade metodológica e o estudo de Petersen et al. (2011) não diminuiu e é de grande qualidade metodológica.

Igualmente, na variável reincidência de lesões, também não se encontrou nenhuma evidência, onde no estudo de Arnason et al. (2008) não houve diferenças e é de baixa qualidade metodológica, já o estudo de Petersen et al. (2011) encontrou diminuição na reincidência de lesões e é de grande qualidade metodológica.

Por fim, é importante relevar a não existência de evidência também na variável de risco de lesão, sendo que apenas um estudo a analisou (Engebretsen et al., 2008), o qual não obteve diferenças, este estudo também é de baixa qualidade metodológica.

Ao analisarmos estes resultados podemos constatar que as variáveis relacionadas com a incidência de lesões, severidade de lesões e reincidência de lesões não têm

evidência, pois apresentam resultados contraditórios, onde os estudos ou são de baixa qualidade metodológica ou apresentam resultados contraditórios.

Em todos os estudos, foi realizado o programa de exercício juntamente com o programa habitual de treino da equipa.

No que diz respeito à força de evidência das variáveis chave para cada programa de exercício, encontramos uma evidência limitada no exercício de força concêntrica e excêntrica (Askling et al., 2003) na incidência de lesões, pois só um estudo realizou este treino para esta variável, tendo obtido melhorias em relação ao grupo de controlo.

O programa *The11* (Beijsterveldt et al., 2012) obteve também evidência limitada, na incidência de lesões, pois só um estudo realizou este treino para esta variável, onde não obteve diferenças em relação ao grupo de controlo

O exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* foi utilizado em vários estudos (Petersen et al., 2011; Arnason et al., 2008; Engebretsen et al., 2008) e para estudar várias variáveis, nomeadamente a severidade de lesões, a reincidência de lesões (Engebretsen et al., 2008), a incidência de lesões (Petersen et al., 2011; Arnason et al., 2008; Engebretsen et al., 2008) e o risco de lesões (Engebretsen et al., 2008). Na severidade de lesões e na reincidência de lesões como só um estudo, estudou estas variáveis, apesar da excelente qualidade metodológica, têm uma evidência limitada. Na incidência de lesões e no risco de lesão não há evidência, pois na incidência de lesões os resultados são contraditórios, já no risco de lesão apesar do sabermos que o programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* não melhorar o risco de lesão, a qualidade metodológica é baixa.

Os exercícios de flexibilidade apenas foram utilizados no estudo de Arnason et al. (2008), e para as variáveis incidência de lesões, para a severidade de lesões e para a reincidência de lesões. Para todas as variáveis não houve evidência, pois apesar de diminuir ou não em relação ao grupo de controlo, a qualidade metodológica é baixa.

Relativamente ao exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* que foi realizado em três estudos para a incidência de lesões (Arnason et al., 2008; Engebretsen et al., 2008; Petersen et al., 2011), só diminuiu em relação ao grupo de controlo em dois

estudos (Arnason, et al., 2008; Petersen et al., 2011), provavelmente porque o programa de exercício de Engebretsen et al. (2008) tem uma curta duração em comparação com os outros dois estudos que tiveram resultados positivos.

## 6. LIMITAÇÕES

No estudo realizado foram excluídos todos os artigos que não eram considerados RCT's ou quasi-RCT's e ainda todos aqueles que não estavam escritos em língua inglesa e portuguesa (ou em português do Brasil) o que é, efectivamente, uma grande limitação. Também não foi determinada a validade e fiabilidade dos instrumentos utilizados nos estudos selecionados.

A utilização da escala de PEDro pode ser também considerada uma limitação, uma vez que os itens são apenas satisfeitos quando o estudo refere claramente se o critério é satisfatório ou não.

Na escala de BES encontra-se também uma limitação, dado que pode haver um estudo de grande qualidade metodológica, mas este ser classificado com evidência limitada devido à escassez de estudos de grande qualidade. A escala de BES classifica o resultado do programa de exercício *Nordic Hamstrings*, como não tendo evidência, quando na realidade ele diminui a incidência de lesões em dois estudos, isto porque num dos três estudos ele não obteve diferenças nos resultados, sendo ainda de salientar que o estudo em questão (Engelbrechtsen, A. et al. 2008) é de baixa qualidade metodológica.

Concluimos então que os investigadores devem ter cada vez mais atenção aos critérios que seguem, a nível metodológico, para que futuramente a ciência possa avançar e desenvolver-se com maior fiabilidade e objetividade.

## 7. CONCLUSÕES

Os estudos que utilizámos na presente revisão sistemática utilizaram programas de exercício de força concêntrica e excêntrica, treino de flexibilidade, treino de força excêntrica *Nordic hamstrings* e treino *The11*. É de realçar que dos 5508 estudos encontrados, apenas 5 cumpriram os critérios de seleção.

Relativamente aos programas de exercício, em geral, há evidência limitada que estes programas reduzem a incidência total de lesões e a incidência de novas lesões. No entanto, não há evidências nas restantes variáveis estudadas.

O programa de força concêntrica e excêntrica diminui a incidência de lesões, ao invés o programa de treino *The 11* não diminui esta variável. O programa de força excêntrica *Nordic Hamstrings* não diminui a severidade das lesões, mas diminui a reincidência de lesões. A evidência destes resultados é limitada. Não há evidências nos efeitos do programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* na incidência de lesões e no risco de lesão. De igual modo, não há evidências dos efeitos do treino de flexibilidade na incidência, severidade e reincidência de lesões.

Nenhuma variável obteve uma evidência forte, sendo que tal deve-se ao facto de muitos resultados terem sido inconclusivos ou investigados por poucos estudos de alta qualidade.

Futuramente, serão necessários mais estudos de alta qualidade metodológica que investiguem a fundo sobre os efeitos dos programas de intervenção na prevenção das lesões nos isquiotibiais, em jogadores de futebol masculino. E, quem sabe, a realização de estudos idênticos em jogadores do género feminino.

Após este estudo, se tivesse que aplicar algum destes programas numa equipa de futebol, escolheria o programa de exercício de força concêntrica e excêntrica, para a diminuição da incidência de lesões, e o programa de exercício de força excêntrica *Nordic Hamstrings* para a diminuição da reincidência de lesões, pois há evidências, ainda que limitadas, que estes programas diminuem estas variáveis, pois como podemos observar o trabalho de força excêntrica é muito importante para a prevenção de lesões nos isquiotibiais.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Aagard, P., Simonsens, EB., Magnusson, SP., Larsson, B., Dyhre-Poulsen, P., (1998). A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *The American Journal of Sports Medicine*, 26 (2), 231-7.

Agre, JC., (1985). Hamstring injuries. Proposed aetiological factors, prevention, and treatment. *Sports Medicine*, 2 (1), 21-33.

Arnason, A., Andersen, TE., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R., (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand Journal Medicine Science Sports*, 18 (1), 40-48.

Arnason, A., Engebretsen, L., Bahr, R (2005). No effect of a video-based awareness program on the rate of soccer injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 33 (1), 77-84.

Arnason, A., Sigurdsson, SB., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R., (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 5S-16S.

Askling, C., Karlsson, J., Thorstensson, A., (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand Journal Medicine Science Sports*, 13 (4), 244-250.

Atalaia, T., Pedro, R., Santos, C., (2009). Definição de lesão desportiva – Uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*, 3 (2), 13-21.

Barbosa, B. T. C., & Carvalho, A. M., (2008). Incidência de lesões traumato-ortopédicas na equipe do Ipatinga futebol clube-mg. *Revista Digital de Educação Física – Ipatinga-MG*, 3(1), 1-18.

Beijsterveldt, A. M. C., Krist, M. R., Schimkli, S. L., Stubbe, J. H., Ardine de Wit, G., Inklaar, H., Van de Port, I. G. L., Backx, F. J. G (2011). Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: design of a cluster-randomised controlled trial. *Injury Prevention*, 17 (2), 1-5.

Beijsterveldt, A. M. C., Port, I. G. L., Krist, M. R., Schmikli, S. L., Stubbe, J. H., Frederiks, J. E., & Backx, F. J. G., (2012). Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. *Brazilian Journal of Sport Medicine*, (0), 1-6.

Bellco, S. L., Soriano, P. P., Figueres, E. L (2010). The Epidemiology on soccer: a systematic review. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10 (37), 22-40.

Carregaro, R. L., Silva, L. C. C. B., Gil Coury, H. J. C. (2007). Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11 (2), 139-145.

Cohen, M., Abdalla, R. J., Ejnisman, B., Amaro, J. T. (1997). Lesões ortopédicas no futebol. *Revista Brasileira Ortopédica* 32 (12), 940-944.

Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M., Silva, A., (2011). Revisão sistemática sobre os efeitos do método de Pilates em populações saudáveis. *Archives Medicine and Rehabilitation*, 92 (12), 2071-81.

Dauty, M., & Collon, S., (2011). Incidence of injuries in French professional soccer players. *International Journal Sports Medicine*, 32 (12), 965-969.

Dauty, M., Potiron-Josse, M., & Rochcongar, P., (2003). Identification of previous hamstring muscle injury by isokinetic concentric and eccentric torque measurement in elite soccer player. *Isokinetics and Exercise Science*, 11 (3), 139-144.

Dvorak, J., & Junge, A., (2000). Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), 3-9.

Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rosch, D., Hodgson, R., (2000). Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), 69-74.

Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H., (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *Brazilian Journal of Sports Medicine*, 44 (8), 555-562.

Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R., (2008). Prevention of injuries among male soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, 36 (6), 1052-1060.

Engstrom, BK., Renstrom, P. A., (1998). How can injuries be prevented in the world cup soccer athlete. *Clinic Sports Medicine*, 17 (4), 755-68.

Ekstrand, J., & Gillquist, J., (1983). The avoidability of soccer injuries. *International Journal Sports Medicine*, 4 (2), 124-8.

Ekstrand, J., Gillquist, J., & Liljedahl, Sten-Otto (1983). Prevention of soccer injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 11 (3), 116-120.

Fonseca, S. T., Ocarino, J. M., Silva, P. L. P., Bricio, R. S., Costa, C. A., & Wanner, L. L., (2007). Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. *Brazilian Journal of Sports Medicine*, 13 (3), 143-147.

Fong, D., Hong, Y., Chan, L., Yung, P & Chan, K. (2007). A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. *Sports Medicine*, 37 (1), 73-94.

Foreman, T. K., Addy, T., Baker, S., Burns, J., Hill, N., Madden, T., (2006). Prospective studies into the causation of hamstring injuries in sport: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 7 (2), 101-109.

Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, j., Hagglund, M., McCrory, P. & Meeuwisse, W.H., (2006). Consensus statement on injury definitions an data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16 (2), 97-106.

Gatterer, H., Ruedl, G., Faulhaber, M., Regele, M., & Burtcher, M., (2012). Effects of the performance level and the FIFA “11” injury prevention program on the injury rate in Italian male amateur soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 52 (1), 80-84.

Gissane, C., White, J., Kerr, K., Jennings, D., (2001). An operational model to investigate contact sports injuries. *Medicine Science Sports Exercise*, 33 (12),1999-2003.

Goldman, E. F., Jones, D. E., (2011). Interventions for preventing hamstring injuries: a systematic review. *Physiotherapy*, 97 (2), 91-99.

Hagglund, M., Waldén, M., & Ekstrans, J., (2007). Lower reinjury rate with a coach-controlled rehabilitation program in amateur male soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 35 (9), 1433-42.

Hawkins, R. D., & Fuller, C. W., (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Brazilian Journal Sports Medicine*, 30 (3), 196-203.

Heiderscheit, BC., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., Thelen, D. G., (2010). Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 40 (2), 67-81.

Horta, L. (2010). *Prevenção de Lesões no Desporto* (27-30). Alfragide, Portugal: Texto Editores.

Hoskins, W., & Pollard, H., (2005). The management of hamstring injury – part 1: issues in diagnosis. *Manual Therapy*, 10 (2), 96-107.

Johnson, U., Ekengren, J., & Andersen, M. B., (2005). Injury prevention in Sweden: helping soccer players at risk. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 27 (1), 32-38.

Junge, A., Rosch, D., Peterson, L., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J., (2002). Prevention of soccer injuries: A prospective intervention study in youth amateur players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30 (5), 652-659.

Kannus, P., (1994). Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *International Journal Sports Medicine*, 15 (1), 11-8.

Ladeira, C. E., (1999). Incidência de lesões no futebol: um estudo prospectivo com jogadores masculinos amadores canadenses. *Revista Brasileira Fisioterapia*, 3 (1), 39-47.

Magalhães, E., Li, R., Carvalho, R. T., Sacramento, S. N., & Panfilio, C. E., (2007). Treinamento neuromuscular na prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior nas atletas do sexo feminino: revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 12 (5), 33-41.

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M., (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83 (8), 713-721.

Mickel, T. J., Bottoni, C. R., Tsuji, G., Chang, K., Baum, L., & Tokushige, K. A. S., (2006). Prophylactic bracing versus taping for the prevention of ankle sprains in high school athletes. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, 45 (6), 360-365.

Mihata, L. C. S., Beutler, A., & Boden, B. P., (2006). Comparing the incidence of anterior cruciate ligament injury in collegiate lacrosse, soccer, and basketball players. *The American Journal of Sports Medicine*, 34 (6), 899-904.

Mohammadi, F., (2007). Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, 35 (6), 922-926.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group., (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. *Annals Internal Medicine*, 151 (4), 264-269.

Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C., & Maher, C. G., (2002). Evidence for physiotherapy practice: A survey of the physiotherapy evidence database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*, 22 (48), 43-49.

Murphy, D. F., Connolly, D. A., Beynon, B. D., (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Brazilian Journal Sports Medicine*, 37 (1), 13-29.

Nicholas, S. J., & Tyler, T. F., (2002). Adductor muscle strains in sport. *Sports Medicine*, 32 (5), 339-44.

Olivo, S. A., Macedo, L. G., Gadotti, I. C., Fuentes, J., Stanton, T., & Magee, D. J., (2007). Scales to assess the quality of randomized controlled trials: a systematic review. *Physical Therapy*, 88 (2), 156-175.

Olsen, L., Scanlan, A., MacKay, M., Babul, S., Reid, D., Clark, M., & Raina, P., (2004). Strategies for prevention os soccer related injuries: a systematic review. *Brazilian Journal Sports Medicine*, 38 (1), 89-94.

Palacio, E. P., Candeloro, B. M., & Lopes, A. A., (2009). Lesões nos jogadores de futebol profissional do Marília Atlético Clube: Estudos de coorte histórico do campeonato brasileiro de 2003 a 2005. *Revista Brasileira Medicina Esporte*, 15 (1), 31-35.

Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jorgensen, E., & Holmich, P., (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men´s soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 39 (11), 2296-2303.

Petersen, J., & Holmich, P., (2005). Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *Brasilian Journal Sports Medicine*, 39 (6), 319-323.

Ribeiro, R. N., Vilaça, F., Oliveira, H. U., Vieira, L. S., & Silva, A. A., (2007). Prevalence of football injuries in youth players: comparative study in diferente categories. *Revista Brasileira Educação. Fisica Esporte*, 21 (3), 189-194.

Santos, C. F., & Domingues, C. A., (2008). A avaliação pré e pós-mobilização neural para ganho de ADM em flexão do quadril por meio do alongamento dos isquiotibiais. *Conscientiae Saúde*, 7 (4), 487-496.

Sherrington, C., Herbert, R. D., Maher, C. G., & Moseley, A. M., (2000). PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Manual Therapy*, 5 (4), 223-226.

Shiwa, S. R., Costa, L. O. P., Moser, A. D. L., Aguiar, I. D., & Oliveira, L. V. F., (2011). PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, 24 (3), 523-533.

Taimela, S., Kujala, U. M., Osterman, K., (1990). Intrinsic risk factors and athletic injuries. *Sports Medicine*, 9 (4),205-215.

Thacker, S. B., Stroup, D. F., Branche, C. M., Gilchrist, J., Goodman, R. A., & Kelling, E. P., (2003). Prevention of knee injuries in sports. A systematic review of literature. *Journal Sports Medicine Physiology Fitness*, 43 (2), 165-179.

Tillar, R. V. D., & Marques, M. C., (2009). Effect of two different training programs with the same workload on soccer overhead throwing velocity. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4 (4), 474-84.

Trinh, K., (2009). Summaries and recommendations of the global. *Journal Acupunct Tuina Science*, 7 (5), 296-302.

Van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H. C., (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine*, 14 (2), 82-99.

Van Tulder, M. W., Koes, B. W., & Bouter, L. M., (1997). Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. *Lippincott-Raven Publishers*, 22 (18), 2128-2156.

Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., Bames, P. G., Fon, G. T., Spriggins. A. J., (2001). Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Brazilian Journal Sports Medicine*, 35 (6), 435-39.

Waldén, M., Hagglund, M., & Ekstrand, J., (2005). UEFA champions league study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Brazilian Journal Sports Medicine*, 39 (8), 542-46.

<http://pt.fifa.com/index.html> página visitada a 16 de Agosto de 2013.

<http://pt.fifa.com/associations/association=por/countryInfo.html> página visitada a 16 de agosto de 2013.

<https://pt.fifa.com/aboutfifa/footballdevelopment/medical/playershealth/injuries/commoninjuries/hamstrings.html> página visitada a 16 de Agosto de 2013.