



Escola Superior de Saúde Atlântica

Licenciatura em Fisioterapia

4ºAno 2ºSemestre - 2018/2019

Projeto de Investigação II

Projeto

**O efeito de um programa preventivo para lesões do
LCA em basquetebolistas nas diferentes fases da época
desportiva**

Docente Orientador: Professor Pedro Seixas

Discente: Daniela Silva, nº 201592795

Barcarena, maio de 2019

Escola Superior de Saúde Atlântica

Licenciatura em Fisioterapia

4ºAno 2ºSemestre - 2018/2019

Projeto de Investigação II

Projeto

**O efeito de um programa preventivo para lesões do
LCA em basquetebolistas nas diferentes fases da época
desportiva**

Docente Orientador: Professor Pedro Seixas

Discente: Daniela Silva, nº 201592795

Barcarena, maio de 2019

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

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

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

AGRADECIMENTOS

“Num coração onde mora a gratidão também habitará sempre a felicidade.” (Autor desconhecido)

Foi este o lema com quem encarei o meu dia-a-dia durante estes quatro anos de curso. Confesso que muitos momentos achei que eram os mais stressantes da minha vida e que não sabia se iria conseguir cumprir todas as tarefas propostas com sucesso, mas com o passar do tempo apercebi-me que realmente somos capazes de fazer tudo em que nos empenhamos. Tenho o hábito de agradecer a mim mesma por nunca ter desistido, por ter tido a capacidade de me focar quando era necessário e encarar todas as tarefas em aulas, mas sobretudo em estágios, de coração e com sucesso.

Quero agradecer em primeiro lugar às pessoas mais importantes da minha vida, aos meus pais, foi por eles que tive a possibilidade de frequentar este curso e concluí-lo com sucesso. Agradeço por me terem dado todas as condições, de todos os foros, mas principalmente uma boa estabilidade em casa, boa estabilidade emocional e apoio incondicional em todos os momentos e situações.

Agradeço também aos meus avós maternos, que apesar de não estarem tão presentes no meu dia-a-dia são membros da família que me motivaram sempre a querer ser melhor e a aprender nesta área.

Agradeço ao meu irmão mais novo, que apesar de não ter contribuído diretamente para a licenciatura, contribuiu com bom ambiente familiar, bons momentos de distração ao longo destes quatro anos, de forma que pudesse relaxar em momentos de stress.

Tenho que agradecer imenso aos meus mais que melhores amigos, Mariana Silva e Fábio Dantas, pois apesar de não estarem todos os dias presencialmente comigo, estiveram todos os dias a apoiar-me, quer em opiniões de trabalhos, quer a ouvir os desabafos nas horas difíceis, quer a ajudar em traduções de artigos e, claro, também em momentos de descontração necessários ao bem-estar emocional.

Por último, mas não menos importante, tenho que agradecer às colegas de curso que muito mais que colegas se foram tornando em grandes amigas e companheiras de vida, como assim o espero. A Brenda Caetano, a Carolina Costa e a Sara Alves, foram o melhor que a faculdade me proporcionou a nível emocional e pessoal, elas sabem exatamente por tudo o que passamos em conjunto e sem elas certamente que o meu percurso teria sido diferente. Trabalhamos em conjunto, apoiamo-nos umas às outras em todas as situações que ocorreram ao longo de quatro anos (e não foram poucas!) e ainda construímos uma grande amizade.

Não posso não agradecer ao corpo docente da Escola Superior de Saúde Atlântica que ministra a licenciatura em Fisioterapia, todos os professores deixaram a sua marca ao longo deste tempo e tenho a certeza que levo comigo um bocadinho de cada um para o meu futuro, mas sobretudo para a minha prática clínica. Em especial quero agradecer ao meu professor orientador de projeto, Professor Pedro Seixas que sempre se demonstrou pronto e disponível para corrigir e responder a todas as minhas questões ocorrentes no decorrer deste projeto.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

DEDICATÓRIA

Aos meus pais,

Aos meus avós maternos,

Ao meu irmão e melhores amigos,

A todas as atletas basquetebolistas,

A todos os profissionais de saúde.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

RESUMO

Problema de estudo: A lesão do LCA é a lesão mais comum nas atletas basquetebolistas femininas, estas apresentam um risco de lesão na articulação do joelho 2-8 vezes superior ao sexo masculino devido a diversos fatores. Esta lesão contribui para o aumento do risco de outras, para o aumento do tempo de paragem desportiva, para o aumento de gastos monetários e, em casos extremos, para o fim de carreiras desportivas. A prevenção deste tipo de lesões é importante de forma a evitar e minimizar o seu acontecimento e as respetivas consequências. Este estudo irá focar-se num plano de prevenção para as lesões do LCA. **Objetivo:** Verificar se um programa de prevenção de lesões do LCA nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva. **Metodologia:** A amostra será de 60 atletas basquetebolistas femininas do Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ) - escalão sub16 e sub18. Serão divididas em dois grupos, um deles irá realizar um plano de prevenção de lesão de LCA durante seis semanas na pré-época desportiva e o segundo grupo irá realizar o mesmo plano, mas durante toda a época desportiva. Ambos os grupos realizarão o plano com uma periodicidade de três vezes por semana. **Conclusões:** Pretende-se comprovar o efeito do programa preventivo a testar no estudo, realçando a importância da prevenção para a fisioterapia e para o desporto português, nomeadamente o basquetebol feminino.

Palavras-chaves: Basquetebol, Prevenção, Ligamento Cruzado Anterior (LCA), Atletas Femininas, Fisioterapia.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ABSTRACT

Purpose: The injury of ACL it's the most common injury in female basketball athletes, they present a risk of injury on the knee joint 2 to 8 times superior than males due to several factors. This injury contributes to the increase of the risk to other, to the raise of sports stop, to the raise of monetary expenses and, in extreme cases, to the end of a career. It's very important the focus on preventing this type of injuries to avoid and minimize them and respective consequences. So this study will be focusing on a prevention plan to ACL injuries. **Aims:** Verify if an ACL injury prevention program in portuguese basketball female athletes is more effective when applied during the pre-season or during the whole season. **Method:** The sample will be composed of 60 female basketball players from the Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ) - sub16 and sub18. They will be divided into two groups, one of them will perform an ACL injury prevention plan for six weeks in the pre-season and the second group perform the same plan but throughout the whole season. Both groups will perform the plan three times a week. **Conclusion:** It is intended to prove the effect of the preventive program to be tested in the study, highlighting the importance of prevention to physiotherapy and to portuguese sports, namely female basketball.

Key-words: Basketball, Prevention, Anterior Cruciate Ligament (ACL), Female Athletes, Physiotherapy.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	VII
DEDICATÓRIA	IX
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XIII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XVII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIX
ÍNDICE DE TABELAS.....	XXI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
2.1. Basquetebol – caracterização do desporto	3
2.2. Basquetebol – incidência de lesões	3
2.3. Ligamento Cruzado Anterior (LCA).....	5
2.4. A Prevenção	6
3. METODOLOGIA.....	9
3.1. Objetivos	9
3.2. Paradigma do Estudo.....	9
3.3. Desenho de Estudo	10
3.4. População Alvo	10
3.5. Amostra.....	10
3.6. Grupos	11
3.7. Recolha de Dados/Instrumentos.....	11
3.8. Variáveis	13
3.9. Hipóteses	13
3.10. Procedimentos de Aplicação	14
3.10.3. Fase de Intervenção	15
3.11. Plano de Prevenção de Lesão do LCA	16
3.12. Tratamento de Dados.....	17
4. REFLEXÕES FINAIS E CONCLUSÕES	19
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
6. APÊNDICES	27

APÊNDICE I – Ficha de caracterização da seleção da Amostra.....	29
APÊNDICE II – Pedido de Autorização à Federação Portuguesa de Basquetebol	33
APÊNDICE III – Pedido de Autorização ao Clube de Basquetebol de Queluz.....	37
APÊNDICE IV – Consentimento Informado – Folha de Informações sobre o Estudo..	41
APÊNDICE V – Folha de Registo.....	47
APÊNDICE VI – Folha de Registo de Lesões ao Longo da Época Desportiva.....	55
7. ANEXOS.....	59
ANEXO I – Testes Especiais da Articulação do Joelho.....	61
ANEXO II – Testes de Avaliação de Equilíbrio.....	67
ANEXO III – Valores Normativos dos HT	73
ANEXO IV - Glossário dos Exercícios do Plano de Prevenção.....	77
ANEXO V – Alongamentos do Plano de Prevenção.....	81
ANEXO VI – Treino de Força do Plano de Prevenção	85

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACL – *Anterior Cruciate Ligament*

CBQ – Clube de Basquetebol de Queluz

CH – *Crossover Hop for Distance*

FPB – Federação Portuguesa de Basquetebol

HT – *Hop Tests*

LCA – Ligamento Cruzado Anterior

SEBT – *Star Excursion Balance Test*

SLH – *Single Leg Hop for Distance*

TLH – *Triple Hop for Distance*

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Teste da Gaveta Anterior	61
Figura 2. <i>Lachman's Test</i>	62
Figura 3. <i>Pivot Shift Test</i>	63
Figura 4. Direções a alcançar no SEBT	67
Figura 5. <i>Hop Tests</i>	69

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Variáveis independentes, dependentes e instrumentos.....10

Tabela 2 – Programa de Prevenção de Lesão de LCA16

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

1. INTRODUÇÃO

No âmbito da Unidade Curricular de Projeto de Investigação I e II, lecionadas ao longo do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica, no ano letivo de 2018/2019, foi proposta a elaboração de um Projeto de Investigação. Este trabalho tem como objetivo delinear um estudo científico, com pertinência, numa das áreas da Fisioterapia à escolha do aluno.

Neste sentido, o tema escolhido para este projeto insere-se na área da fisioterapia desportiva, com particular incidência no basquetebol feminino, na prevenção das lesões do joelho, concretamente no Ligamento Cruzado Anterior (LCA).

A escolha deste tema deveu-se ao interesse pelo desporto em si, mas principalmente pela lacuna de estudos deste tipo realizados por fisioterapeutas na população basquetebolista feminina portuguesa. Ainda assim, sabe-se que o fisioterapeuta tem uma função fulcral na prevenção de lesões e que existe evidência de que realmente os planos criados têm efeitos positivos na diminuição da incidência de lesões (Mendes, 2012; Sadoghi, et al., 2012; Taylor et al., 2015; Benjaminse, et al., 2017; Webster & Hewett, 2018).

O objetivo do estudo será tentar verificar qual o efeito do programa preventivo de lesões de LCA nas atletas basquetebolistas nas seguintes variáveis: força muscular, equilíbrio estático e dinâmico, estabilidade articular do joelho e a incidência de lesões durante a época desportiva.

O presente estudo demonstra-se relevante pois a prevenção de lesões através da fisioterapia é um fator importante na redução das mesmas e é atualmente considerada a melhor forma de reduzir os custos financeiros, psicológicos e físicos associados, diminuindo o tempo de paragem, ausência desportiva e a incapacidade residual das atletas. Tendo estes programas um efeito na redução do risco de lesão do LCA em cerca de 52-62% nas atletas femininas (Mendes, 2012; Sadoghi, Keudell, & Vavken, 2012; Taylor, Waxman, Richter, & Shultz, 2015; Benjaminse, Otten, Gokeler, Diercks, & Lemmink, 2017; Nesser, Denney, & Sampley, 2017; Webster & Hewett, 2018).

Em termos de metodologia, o estudo será organizado em dois grupos de intervenção, em que cada um deles terá a intervenção do mesmo plano, mas em épocas temporais diferentes, um deles na pré-época e o outro durante toda a época desportiva.

O presente projeto apresenta uma estrutura organizada em diversos capítulos. O primeiro será o Enquadramento Teórico, que engloba vários subcapítulos como: caracterização do desporto, incidência de lesão, o Ligamento Cruzado Anterior (LCA) e a prevenção de lesões. De seguida apresenta-se o capítulo da Metodologia que demonstra a condução do estudo, os objetivos gerais e específicos, o paradigma e desenho de estudo, a população alvo, amostra e respetivas técnicas de amostragem, os procedimentos e instrumentos para a recolha de dados e os procedimentos da intervenção: fase de autorização, de avaliação, de intervenção e de tratamento de dados. Posteriormente, serão apresentadas as reflexões e conclusões deste estudo e uma análise crítica, centrando-se em limitações e problemas que surgiram durante a elaboração do mesmo e também o reforço da sua importância para a fisioterapia e o crescimento do saber na profissão. Por último serão apresentados os apêndices e anexos relativos ao estudo.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Basquetebol – caracterização do desporto

O basquetebol é um desporto praticado em pavilhão, o campo de jogo deve ser uma superfície plana, dura e livre de obstáculos, com 28 m de comprimento por 15 m de largura. O jogo é constituído por dois árbitros, duas equipas de cinco jogadores cada uma, mas cada equipa é constituída por dez jogadores sendo que os cinco restantes ficam suplentes no banco. O treinador decide quantas substituições existem durante cada jogo (FPB, 2018).

O objetivo do jogo é as equipas encestarem a bola no cesto da equipa adversária o maior número de vezes para conseguirem converter o maior número de pontos e ganhar o jogo (FPB, 2018).

Cada jogo tem quatro períodos de dez minutos com um intervalo a meio do jogo entre o segundo e terceiro período e intervalos de dois minutos entres os restantes períodos. Os treinadores podem pedir descontos de tempo durante o tempo de jogo, que têm a duração de um minuto (FPB, 2018).

O basquetebol é considerado um desporto de alta intensidade que requiere velocidade, agilidade, coordenação e força explosiva (Arede, Vaz, Franceschi, Gonzalo-Skok, & Leite, 2018). Os atletas têm de correr, saltar, acelerar e desacelerar a corrida em curtos espaços de tempo de forma a conseguir concretizar as jogadas com sucesso (Castro, 2005; Cole & Panariello, 2015).

2.2. Basquetebol – incidência de lesões

Atualmente, cada vez mais jovens começam a praticar desporto e conseqüentemente o número de incidência de lesões derivadas do mesmo irá aumentar (Landis, Baker, & Seegmiller, 2018).

O basquetebol é usualmente descrito como a modalidade que depois do futebol americano, mais contribui para a ocorrência de lesões. Tem uma alta incidência das mesmas, cerca de 51,5% dos basquetebolistas apresentam lesões e aproximadamente

48,5% destes apresentam mais do que uma lesão por época (Castro, 2005). Esta alta incidência pode ser explicada pelos saltos frequentes, aterragens, travagens e mudanças de direção bruscas e ainda muito contacto físico com os outros atletas. Associados a estes fatores estão ainda o treino técnico, físico e tático que pode vir a ser associado a desequilíbrios biomecânicos, retrações musculares e desalinhamentos posturais (Castro, 2015; Neto, Tonin, & Navega, 2013).

As lesões mais frequentes neste desporto são nos membros inferiores devido aos fatores descritos acima. As duas lesões com mais incidência são a entorse da tibiotársica e a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). O sexo feminino apresenta um risco de lesão na articulação do joelho 2-8 vezes superior ao sexo masculino, com uma prevalência de 1,1 casos em 1000 (Castro, 2005; Stevenson, Beattie, Schwartz, & Busconi, 2014; Donnell-Fink, et al., 2015; Taylor, et al., 2015; Riva, Bianchi, Rocca, & Mamo, 2016).

A lesão do joelho mais incidente no sexo feminino é a rotura do LCA, mas não só, também lesões que resultam desta, como por exemplo, lesões da cartilagem e lesões meniscais que levam a um risco de 21-48% de desenvolvimento de osteoartrite do joelho cerca de 10 anos após a lesão do LCA (Taylor, et al., 2018; Dobija, et al., 2018).

Esse facto deve-se a especificidades anatómicas, hormonais e fatores neuromusculares de controlo da estabilidade articular. Os fatores neuromusculares são os únicos modificáveis através de treino e exercícios preventivos (Michaelidis & Koumantakis, 2014; Stevenson, et al., 2014).

A lesão do LCA usualmente ocorre durante os movimentos de corte lateral ou aterragens num dos membros inferiores com o joelho em extensão completa, ligeira abdução (valgus) e rotação interna (Markström, Schelin, & Häger, 2018).

Após o tempo de paragem desportiva por esta lesão normalmente encontra-se nas atletas instabilidade articular do joelho, alterações no controlo neuromuscular, alterações da propriocepção articular e alterações da força muscular (Dobija, et al., 2018).

2.3. Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

O LCA é uma estrutura formada por colagénio com aproximadamente 38 mm de comprimento e 10 mm de largura. A base está localizada na área anterior entre os côndilos tibiais e insere-se na área pósteromedial do côndilo femoral lateral (Micheo, Hernández, & Seda, 2010). Esta estrutura é muito importante na estabilidade articular do joelho, confere estabilidade rotacional à articulação e previne a translocação anterior, rotação interna da tibia e valgos do joelho. Qualquer alteração na biomecânica ou controlo muscular do joelho, aumenta o risco de lesão do LCA. Quando traumatizado origina incapacidade funcional e dor. Em situações extremas pode ditar o final de carreiras desportivas e ser necessária cirurgia de reconstrução do mesmo (Micheo et al., 2010; Mendes, 2012; Nesser, et al., 2017). Este ligamento contém vários mecanorreceptores, como, por exemplo, os recetores de pacini, recetores de ruffini, órgãos tendinosos de golgi e várias terminações nervosas que desempenham um papel crucial e importante na proprioceção articular do joelho. Estas estruturas informam o sistema nervoso central sobre a posição e movimento da articulação do joelho (Samaana, Ringlebb, Bawabb, Greskac, & Weinhandld, 2018).

Por norma, as lesões desta estrutura ligamentar ocorrem por mecanismos de translação anormal da tibia sobre o fémur causando o impacto da mesma sobre o côndilo femoral lateral em situações com ou sem contacto entre os atletas, sendo as segundas as mais comuns (Landis, et al., 2018; Andrade, Pimenta, Silva, Campos, & Pires, 2019).

Quanto às atletas basquetebolistas femininas, para além da lesão do LCA as afastar da prática desportiva e da competição, tem um risco de 80-90% de sequelas articulares e aumenta o risco para lesões derivadas. Como tal, existe evidência que os fisioterapeutas devem trabalhar na prevenção destas lesões, diminuindo a incidência das mesmas. Demonstrando assim que os planos preventivos desta lesão têm efeitos positivos (Sadoghi, et al., 2012; Neto et al., 2013; Donnell-Fink, et al., 2015; Aerts, et al., 2015; Landis, et al., 2018; Taylor, Nguyen, Shultz, & Ford, 2018).

As idades com maior incidência de lesões ligamentares do joelho nesta população desportiva são na faixa etária dos 15 aos 18 anos, ou seja, no escalão sub16 e sub18 (Castro, 2005; Nesser et al., 2017; Webster & Hewett, 2018; Schmidt, et al., 2019).

2.4. A Prevenção

A maior parte das lesões do LCA, cerca de 80%, são lesões sem contacto e por isso alguns dos mecanismos das mesmas podem ser modificáveis (Sadoghi, et al., 2012; Nesser, et al., 2017).

A prevenção é um fator importante na redução das lesões do LCA em atletas, sobretudo femininas. É considerada a melhor forma de reduzir os custos financeiros, psicológicos e físicos associados, diminuindo o tempo de paragem, ausência desportiva e a incapacidade residual das atletas (Mendes, 2012; Sadoghi, et al., 2012; Taylor et al., 2015; Benjaminse, et al., 2017; Webster & Hewett, 2018).

Há uma forte evidência de que os programas de prevenção das lesões do joelho em atletas, que incluem a redução do risco de lesão de LCA especificamente, têm que ser baseados em exercícios e em alguns princípios (Arundale, et al., 2018). Estes programas de prevenção têm um efeito na redução do risco de lesão de LCA em cerca de 52-62% nas atletas femininas (Sadoghi, et al., 2012; Nesser et al., 2017; Benjaminse, et al., 2017).

Como tal, há uma grande necessidade do desenvolvimento, pelos fisioterapeutas, de programas de prevenção de lesões pois o seu efeito positivo já foi comprovado não só nos fatores acima descritos, mas também na redução da incidência das mesmas e das possíveis consequências futuras (Mendes, 2012; Aerts, et al., 2015; Donnell-Fink, et al., 2015; Benjaminse, et al., 2017).

Segundo diversos autores os programas de prevenção de lesão do LCA devem ser aplicados tendo em conta seis princípios:

- **Idade:** Os programas têm melhores efeitos quando aplicados em atletas mais jovens.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

- **Biomecânica:** Corrigir a biomecânica durante os padrões de movimento e atividades desportivas, de modo a diminuir o risco de lesão.
- **Compliance:** Este princípio é vital para o sucesso do programa e a redução da taxa de lesões de LCA. Quando a *compliance* é maior que 66%, há uma redução de 82% da incidência de lesão.
- **Dosagem:** A participação frequente num programa de prevenção de lesões de LCA irá diminuir o risco destas lesões. A maioria dos estudos estabelece que cada sessão deverá ter entre 20-30 min de intervenção, várias vezes por semana, para que haja a diminuição da incidência de lesões.
- **Feedback:** O *feedback* verbal ou visual é muito importante e estimulante para o atleta e para o efeito de diminuição da incidência de LCA.
- **Variedade de Exercícios:** Os programas de prevenção de lesão do LCA que apresentam uma maior variedade de exercícios, apresentam uma maior taxa de sucesso na diminuição das mesmas.

(Sadoghi, et al., 2012, Nesser, et al., 2017; Sugimoto, Myer, Micheli, & Hewett, 2015; Arundale, et al., 2018)

Os programas de prevenção de lesão do LCA, ainda segundo diversos autores, devem conter três componentes de exercícios:

- **Pliometria:** Exercícios pliométricos focados na técnica e biomecânica corporal correta.
- **Treino Neuromuscular:** Este treino tem como objetivo melhorar a habilidade ótima geral das fibras musculares, melhorar a estabilidade articular dinâmica e melhorar os padrões de movimento e as skills nas respetivas atividades desportivas.
- **Treino de Força:** Os programas preventivos que envolvem a componente de treino de força têm melhores resultados na diminuição da lesão do LCA do que os que não envolvem.

(Stevenson, et al., 2014; Nesser, et al., 2017; Arundale, et al., 2018)

Posto isto, o plano escolhido para este presente estudo será o plano que foi criado por Hewett, Lindenfeld, Riccobene, & Noyes em 1999 para a população feminina. Este

plano contempla os princípios e as componentes acima descritas e para além disto, há evidência de que tem efeito na redução de incidência de lesões no joelho, de lesões específicas no LCA e do risco das mesmas (Arundale, et al., 2018). Este plano para além de se focar apenas nos exercícios descritos, foca-se também em exercícios de alongamentos que devem ser feito e exercícios de fortalecimento, como forma de complemento (exercícios presentes em **Anexo V** e **VI**). Apesar de ser um plano de prevenção antigo (1999), está validado nas guidelines de 2018, ou seja, o seu efeito continua atual e provado (Hewett, Lindenfeld, Riccobene, & Noyes, 1999; Arundale, et al., 2018).

3. METODOLOGIA

A grande questão orientadora será: “O programa de prevenção terá mais efeitos quando realizado na fase de pré-época ou durante toda a época desportiva?”

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo Geral

O estudo tem como objetivo geral perceber se um programa de prevenção de lesões do LCA nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva.

3.1.2. Objetivos Específicos

1. Verificar se um programa de prevenção de lesão do LCA tem efeito na força muscular.
2. Verificar se um programa de prevenção de lesão do LCA tem efeitos no equilíbrio estático e dinâmico.
3. Verificar se um programa de prevenção de lesão do LCA tem efeitos na estabilidade articular do joelho.
4. Verificar a influencia de um programa de prevenção de lesão do LCA na incidência de lesões durante a época desportiva.

3.2. Paradigma do Estudo

O presente estudo apresenta um paradigma quantitativo pois pretende verificar se existe uma relação de causalidade entre o programa de prevenção de lesões do LCA na fase de pré-época ou época e a redução das mesmas. Apresenta-se quase-experimental pois: não apresenta um grupo de controlo e a amostra é escolhida por conveniência, ou seja, não é aleatório. Apresenta-se ainda longitudinal pois será um estudo realizado ao longo da época desportiva.

3.3. Desenho de Estudo

Este estudo apresenta um desenho ante-após com tratamento inverso e grupo testemunho não equivalente. Ou seja, este desenho vai poder averiguar as diferenças entre as duas intervenções nos dois grupos. (Fortin, 2009)

G_1	O_1	X_A	O_2

G_2	O_1	X_B	O_2

G_1 - Grupo de intervenção do plano de prevenção de lesão do LCA na pré-época desportiva.

G_2 - Grupo de intervenção do plano de prevenção de lesão do LCA durante a época desportiva.

O_1 - Observação inicial na pré-época desportiva.

O_2 - Observação final, no fim da época desportiva

X_A - Plano de prevenção de lesão do LCA na pré-época desportiva.

X_B - Plano de prevenção de lesão do LCA durante a época desportiva.

3.4. População Alvo

A população alvo que este estudo pretende incidir são as atletas femininas basquetebolistas pertencentes à primeira divisão distrital de basquetebol português dos escalões sub16 e sub18, ou seja, idades compreendidas entre 15-18 anos inclusive.

3.5. Amostra

Por ser difícil aceder a todas as atletas basquetebolistas dos escalões sub16 e sub18 de todos os clubes portugueses, considera-se uma amostra por conveniência que será recolhida na região do distrito de Lisboa no Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ).

3.5.1. Técnica de Amostragem

No presente estudo a amostra será composta por 60 indivíduos ($n=60$) que serão divididos em dois grupos. Serão 30 indivíduos em cada grupo, sendo que 15 atletas pertencem ao escalão sub16 e as restantes 15 atletas pertencem ao escalão sub18.

3.5.2. Critérios de Seleção de Amostra

Os **critérios de inclusão** são:

- Atletas femininas com idades compreendidas entre 15-18 anos inclusive (integrantes de escalão sub16 ou sub18);
- Praticantes de basquetebol feminino pertencentes à Primeira Divisão Distrital de Lisboa;
- Atleta inscrita na Federação Portuguesa de Basquetebol;
- Atletas sem historial de lesão de LCA ou com historial de lesão no LCA grau I.

Os **critérios de exclusão** são:

- Historial de lesão de ligamento LCA grau II ou III;
- Historial de cirurgia ao joelho;
- Ausência e paragem desportiva por lesão grave na época desportiva anterior;
- Realizar fisioterapia por outra lesão no membro inferior durante a execução do programa de prevenção.

A ficha de caracterização da seleção da Amostra está presente em **Apêndice I**.

3.6. Grupos

Grupo Experimental 1: Será submetido ao programa de prevenção de lesão do LCA na pré-época desportiva durante 6 semanas.

Grupo Experimental 2: Será submetido ao programa de prevenção de lesão do LCA durante a época desportiva.

3.7. Recolha de Dados/Instrumentos

Após selecionados as atletas e respetivos grupos, será feita uma avaliação inicial. Em que para além de recolhidos os dados antropométricos e gerais sobre cada atleta, será avaliada a força muscular global através de teste muscular e feitos os respetivos registos.

Será realizada também a avaliação da estabilidade articular do joelho através dos testes especiais:

- **Teste da Gaveta Anterior:** Este teste tem o objetivo de detetar a instabilidade anterior e a laxidão do LCA. (Teste explícito em **Anexo I**)
- **Lachman's Test:** Este teste tem o mesmo objetivo que o anterior, mas a sua posição varia. (Teste explícito em **Anexo I**)
- **Pivot Shift Test:** Este teste tem o objetivo de avaliar a instabilidade rotacional ântero-lateral da articulação do joelho e a integridade do LCA. (Teste explícito em **Anexo I**)

(Hattam & Smeatham, 2010)

Será efetuada também a avaliação do equilíbrio em pé estático e dinâmico através dos testes:

- **Star Excursion Balance Test (SEBT)**(Teste em **Anexo II**): Este teste é utilizado com o objetivo de avaliar o controlo postural dinâmico, equilíbrio/estabilidade dinâmica da tibiotársica e joelho do membro que se encontra apoiado no chão enquanto o outro tem que alcançar oito distâncias e direções diferentes no chão (Gribble, Hertel, & Plisky, 2012; Samaana, et al., 2018; Dobija, et al., 2018; Uebayashi, et al., 2019).
- **Hop Tests (HP)**(*Single Leg Hop for Distance - SLH, Crossover Hop for Distance - CH, Triple Hop for Distance - TLH, Six-Meter Timed Hop*)(Testes em **Anexo II**): São testes clínicos que não necessitam muito material para a sua execução e são bastante utilizados em estudos clínicos que refletem o efeito do controlo neuromuscular, da força e da confiança sobre os membros inferiores (Branco, 2016; Myers, Jenkins, Killian, & Rundquist, 2014; Gokeler, et al., 2017). Os valores normativos dos mesmos estão presentes em **Anexo III**.

Posteriormente será feito o registo e descrição dos mesmos.

Durante toda a época desportiva cada treinador fará o registo das lesões ocorrentes para se analisar o número total das mesmas no fim da época.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

3.8. Variáveis

Tabela 1 - Variáveis independentes, dependentes e instrumentos.

TIPO	VARIÁVEIS	INSTRUMENTOS
INDEPENDENTE	Plano de prevenção de lesão do LCA	
DEPENDENTE	Incidência de lesão no LCA	Registo de ocorrências ao longo da época (feitos pelos treinadores).
	Força Muscular	Teste Muscular.
	Estabilidade Articular do Joelho	Testes específicos: Teste da Gaveta Anterior, <i>Lachman's Test</i> , <i>Pivot Shift Test</i> .
	Equilíbrio Estático e Dinâmico	SEBT e <i>Hop Tests</i> (SLH, CH, TLH, <i>Six-Meter Timed Hop</i>).

3.9. Hipóteses

H0_a – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época não apresenta efeitos na incidência de lesão de LCA

H1_a – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época apresenta efeitos na incidência de lesão de LCA

H0_b – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época não apresenta efeitos na força muscular.

H1_b - O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época apresenta efeitos na força muscular.

H0_c – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época não apresenta efeitos na estabilidade articular do joelho.

H1_c – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época apresenta efeitos na estabilidade articular do joelho.

H0_d – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época não apresenta efeitos no equilíbrio estático e dinâmico.

H1_d – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado na pré-época apresenta efeitos no equilíbrio estático e dinâmico.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

H0_e – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época não apresenta efeitos na incidência de lesão de LCA.

H1_e – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época apresenta efeitos na incidência de lesão de LCA.

H0_f – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época não apresenta efeitos na força muscular.

H1_f – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época apresenta efeitos na força muscular.

H0_g – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época não apresenta efeitos na estabilidade articular do joelho.

H1_g – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época apresenta efeitos na estabilidade articular do joelho.

H0_h – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época não apresenta efeitos no equilíbrio estático e dinâmico.

H1_h – O programa preventivo de lesões do LCA aplicado durante a época apresenta efeitos no equilíbrio estático e dinâmico.

3.10. Procedimentos de Aplicação

3.10.1. Fase de Autorização

Para a concretização deste estudo serão precisos alguns pedidos de autorização. Inicialmente será enviado um pedido de autorização para a Federação Portuguesa de Basquetebol (FPB), neste pedido serão explicados os objetivos do estudo, os participantes envolvidos, os recursos humanos e materiais necessários e o clube de basquetebol escolhido para decorrer o estudo (em **Apêndice II**).

Após a resposta e autorização da FPB, será enviado um pedido de autorização à direção do clube escolhido, neste caso, CBQ. Neste pedido, tal como no anterior, serão descritos os objetivos do estudo, serão especificados os recursos humanos e materiais e ainda os horários das avaliações e intervenções do estudo, visto que irá ser necessário o uso das instalações (em **Apêndice III**).

Após a autorização da direção do CBQ, será enviado um consentimento informado a todos os pais/tutores das atletas futuramente participantes no estudo, visto serem menores de idade. Como descrito acima, será explicado no documento como procederá o estudo e em que é que consiste. Este documento terá esclarecimentos sobre a recolha de dados para fins académicos e o carácter voluntário de todas as atletas (em **Apêndice IV**).

3.10.2. Fase de Avaliação

O presente estudo terá dois períodos de avaliação.

A avaliação inicial de ambos os grupos será dia 21, 22 e 23 de agosto de 2019 a começar pelas 18 horas no gabinete médico do CBQ.

Na fase inicial serão recolhidas e registadas na folha de registo (em **Apêndice V**) as informações de todos as atletas que irão participar no estudo, bem como os registos de todos os testes especiais e escalas aplicadas.

Após terminadas as intervenções em ambos os grupos, serão feitas as avaliações finais e respetivos registos (em **Apêndice V**). A avaliação final do grupo de intervenção em pré-época será dia 7, 8 e 9 de outubro de 2019. A avaliação final do grupo de intervenção durante a época desportiva será dia 29, 30 de junho e 1 de julho de 2020. Todas as avaliações finais começarão às 18 horas dos dias descritos acima.

3.10.3. Fase de Intervenção

No grupo 1, grupo de intervenção do plano de prevenção de lesão de LCA na pré-época, a aplicação do plano será realizada 3 vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), 30 minutos antes dos treinos da pré-época.

Ou seja, o primeiro dia de intervenção será dia 26 de agosto de 2019 (segunda-feira) e o último dia de intervenção será dia 4 de outubro de 2019 (sexta-feira), quando termina as seis semanas descritas pelo programa (Hewett, et al., 1999).

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

No grupo 2, grupo de intervenção do plano de prevenção de lesão de LCA durante a época desportiva, a aplicação do plano será realizada 3 vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), 30 minutos antes dos treinos de toda a época desportiva.

O primeiro dia de intervenção deste grupo será dia 23 de setembro de 2019 (segunda-feira) e o último dia será 26 de junho de 2020 (sexta-feira) quando termina a época desportiva.

Desde o início da pré-época até o fim da época desportiva, os treinadores das equipas em estudo ficarão responsáveis por fazer o registo de todas as lesões das atletas (folha de registo em **Apêndice VI**).

3.11. Plano de Prevenção de Lesão do LCA

Tabela 2 - Programa de Prevenção de Lesão de LCA realizado por (Hewett, et al., 1999)

Exercício	Duração e Semanas	
Fase I: Técnica	1ªSemana	2ªSemana
1. <i>Wall Jumps</i>	20 segundos	25 segundos
2. <i>Tuck Jumps*</i>	20 segundos	25 segundos
3. <i>Broad Jumps Stick (Hold Landing)</i>	5 repetições	10 repetições
4. <i>Squat Jumps*</i>	10 segundos	15 segundos
5. <i>Double-legged cone jumps*</i>	30 segundos/30 segundos	30 segundos/30 segundos (side-to-side and back-to-front)
6. <i>180° jumps</i>	20 segundos	25 segundos
7. <i>Bounding in place</i>	20 segundos	25 segundos
Fase II: Fundamentos	3ªSemana	4ªSemana
1. <i>Wall jumps</i>	30 segundos	30 segundos
2. <i>Tuck jumps *</i>	30 segundos	30 segundos
3. <i>Jump, jump, jump, vertical jump</i>	5 repetições	8 repetições
4. <i>Squat jumps *</i>	20 segundos	20 segundos
5. <i>Bounding for distance</i>	1 corrida	2 corridas
6. <i>Double-legged cone jumps*</i>	30 segundos/30 segundos	30 segundos/30 segundos (side-to-side and back-to-front)
7. <i>Scissors jump</i>	30 segundos	30 segundos
8. <i>Hop, hop, stick landing *</i>	5 repetições por membro inferior	5 repetições por membro inferior
Fase III: Performance	5ªSemana	6ªSemana
1. <i>Wall jump</i>	30 segundos	30 segundos
2. <i>Step, jump up, down,</i>	5 repetições	10 repetições

<i>vertical</i>			
3. <i>Mattress jumps</i>		30 segundos/30 segundos	30 segundos/30 segundos (side-to-side and back-to-front)
4. <i>Single-legged distance*</i>	<i>jump</i>	5 repetições por membro inferior	5 repetições por membro inferior
5. <i>Squat jumps*</i>		25 segundos	25 segundos
6. <i>Jump into bounding *</i>		3 corridas	4 corridas
7. <i>Hop, hop, stick landing *</i>		5 repetições por membro inferior	5 repetições por membro inferior

Nota:

- Está presente em **Anexo IV** um glossário dos exercícios descritos acima no plano.

* Esses exercícios devem ser realizados em cima de esteira ou colchão fino.

- Antes dos exercícios realizar: Alongamentos presentes em **Anexo V** (15-20 minutos), *skipping* (2 voltas), *side shuffle* (2 voltas).

- Cada exercício de salto é seguido de um período de descanso de 30 segundos.

- Após o treino realizar: exercícios de retorno à calma como andar (2 minutos), alongamento presentes em **Anexo V** (5 minutos).

- Em **Anexo VI** está presente exercícios de força que devem ser realizados nos mesmo dias em que é realizado o plano.

3.12. Tratamento de Dados

O tratamento de dados irá ser realizado através da análise estatística. Esta é o processo pelo qual se resume o conjunto de dados recolhidos com a ajuda de testes estatísticos (Fortin, 2009). O tratamento dos dados e sua análise será feito através do programa informático “*Statistical Package for the Social Sciences*” (SPSS) onde se irão inserir os dados da avaliação inicial e final.

Os dados antropométricos (idade, altura e IMC) das atletas irão ser analisados descritivamente através das medidas de localização de tendência central (média, mediana e moda), porque estes dados não terão de ser analisados de forma comparativa.

As variáveis como: a incidência de lesões do LCA durante a época desportiva, a força muscular, a estabilidade articular do joelho e o equilíbrio estático e dinâmico serão analisadas através dos resultados das recolhas destes dados. Estes serão analisados

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

através do teste *t student*, de forma a comparar os dados iniciais com os finais e entre os dois diferentes grupos independentes.

4. REFLEXÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Após o término de todas as etapas do presente projeto, serão agora apresentadas as reflexões e conclusões finais, bem como uma análise crítica do mesmo e alguns fatores limitantes.

Através da realização deste projeto, pretende-se cumprir os objetivos traçados no início do mesmo. Espera-se que o plano de prevenção de lesões tenha um efeito positivo na diminuição da incidência de lesões do LCA nesta população, no aumento da força muscular, no aumento da estabilidade articular do joelho e na melhoria do equilíbrio estático e dinâmico das atletas (comprovando as hipóteses H1_a, H1_e, H1_b, H1_f, H1_c, H1_g, H1_d, H1_h respetivamente) (Hewett, et al., 1999; Arundale, et al., 2018).

Relativamente aos dois grupos em teste, é esperado que os melhores resultados sejam obtidos no grupo que realizará o plano ao longo de toda a época desportiva pelo facto de ter um acompanhamento durante um maior número de horas (Hewett, et al., 1999; Arundale, et al., 2018).

Poderão existir alguns fatores incontrolláveis que afetarão os resultados finais do estudo, tais como: adesão e empenho das atletas ao plano de prevenção e a adesão dos treinadores relativamente aos registos das lesões do LCA.

A quantidade de estudos deste tipo realizados em Portugal é bastante escassa e, por isso, caso a amostra se mantenha até ao fim do estudo sem intercorrências, será possível obter-se dados importantes e significativos para a fisioterapia e a sua prática clínica baseada na evidência. Ainda assim, este estudo terá como limitação o facto da sua amostra não ser muito grande e significativa, fazendo com que em futuros estudos a amostra a estudar deverá ser maior, de mais clubes e de diferentes partes do nosso país para que as conclusões e resultados obtidos possam ter mais fiabilidade, evidência científica e que os resultados possam ser extrapolados para esta população.

Proponho que, após realizado este estudo e seu tratamento de dados, se se obtiver os resultados pretendidos e esperados, novos estudos nesta vertente se devam realizar diminuindo a escassez deste tipo de informação e demonstrando à população e aos

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

profissionais de saúde a enorme importância da prevenção de lesões através da fisioterapia.

Concluindo denoto, mais uma vez, a relevância deste estudo, pela incidência e prevalência da lesão abordada nesta população específica e jovem, pela carência deste tipo de estudos em Portugal, principalmente realizados por fisioterapeutas e pela necessidade de demonstrar a importância da profissão da fisioterapia em Portugal em diferentes populações e a sua respetiva prática baseada na evidência.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aerts, I., Cumps, E., Verhagen, E., Wuyts, B., Gucht, S., & Meeusen, R. (2015). The Effect of a 3-Month Prevention Program on the Jump-Landing Technique in Basketball: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Sports Rehabilitation*, 24, 21-30. doi:10.1123/jsr.2013-0099
- Andrade, M., Pimenta, F., Silva, G., Campos, T., & Pires, R. (4 de fevereiro de 2019). Displaced osteochondral fracture of the posterolateral tibial plateau associated with an acute anterior cruciate ligament injury. *Trauma Case Reports*, 20, 1-6. doi:10.1016/j.tcr.2019.100172
- Arede, J., Vaz, R., Franceschi, A., Gonzalo-Skok, O., & Leite, N. (21 de novembro de 2018). Effects of a combined strength and conditioning training program on physical abilities in adolescent male basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1-21. doi:10.23736/S0022-4707.18.08961-2
- Arundale, A., Bizzini, M., Giordano, A., Hewett, T., Logerstedt, D., Mandelbaum, B., . . . Snyder-Mackler, L. (2018). Exercise-Based Knee and Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 48(9), A1-A42. doi:10.2519/jospt.2018.0303
- Benjaminse, A., Otten, B., Gokeler, A., Diercks, R., & Lemmink, K. (agosto de 2017). Motor learning strategies in basketball players and its implications for ACL injury prevention: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25, 2365–2376. doi:10.1007/s00167-015-3727-0
- Castro, Maria (2005). Lesões no Basquetebol Português: Enquadramento epidemiológico e análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo. Dissertação de Doutoramento em Motricidade Humana. Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa
- Cole, B., & Panariello, R. (2015). *Basketball Anatomy* (1ª Edição ed.). EUA: Human Kinetics.

- Dobija, L., Reynaud, V., Pereira, B., Hille, W., Descamps, S., Bonnin, A., & Coudeyre, E. (dezembro de 2018). Measurement properties of the Star Excursion Balance Test in patients with ACL deficiency. *Physical Therapy in Sport*. doi:10.1016/j.ptsp.2018.12.010
- Donnell-Fink, L., Kristina, K., Collins, J., Yang, H., Goczalk, M., Katz, J., & Losina, E. (4 de dezembro de 2015). Effectiveness of Knee Injury and Anterior Cruciate Ligament Tear Prevention Programs: A meta-Analysis. *PLOS ONE*, 1-17. doi:10.1371/journal.pone.0144063
- Fortin, M. (2009). *Fundamentos e Etapas no Processo de Investigação*. Loures, Lisboa, Portugal: Lusodidacta .
- FPB. (1 de setembro de 2018). *Regras Oficiais de Basquetebol 2018*. Obtido em março de 2019, de FPB - Documentação: http://www.fpb.pt/fpb_zone/portal/img/home_317/fotos/44238043882820415313303459103009.pdf
- Gokeler, A., Welling, W., Benjaminse, A., Lemmink, K., Seil, R., & Zaffagninie, S. (2017). A critical analysis of limb symmetry indices of hop tests in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: A case control study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 103, 947–951. doi:10.1016/j.otsr.2017.02.015
- Gribble, P., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 47(3), 339-357. doi:10.4085/1062-6050-47.3.08
- Hattam, P., & Smeatham, A. (2010). *Special Tests in Musculoskeletal Examination* (1ª ed.). UK: Elsevier.
- Hewett, T., Lindenfeld, T., Riccobene, J., & Noyes, F. (1999). The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(6), 699-705.

- LaBella, C., Huxford, M., Grissom, J., Kim, K., Peng, J., & Christoffel, K. (novembro de 2011). Effect of Neuromuscular Warm-up on Injuries in Female Soccer and Basketball Athletes in Urban Public High Schools. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 165(11), 1033 - 1041.
- Landis , S., Baker, R., & Seegmiller, J. (dezembro de 2018). Non-contact anterior cruciate ligament and lower extremity injury risk prediction using function movement screen and knee abduction moment: and epidemiological observation of female intercollegiate athletes. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(6), 973-984. doi:10.26603/ijsp20180973
- Markström, J., Schelin, L., & Häger, C. (dezembro de 2018). A novel standardised side hop test reliably evaluates landing mechanics for anterior cruciate ligament reconstructed persons and controls. *Sports Biomechanics*, 1-17. doi:10.1080/14763141.2018.1538385
- Mendes, Bruno (2012). Prevenção e reabilitação fisiátrica na lesão do ligamento cruzado anterior. Tese de Mestrado em Medicina. Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto
- Michaelidis, M., & Koumantakis, G. (6 de dezembro de 2014). Effects of knee injury primary preventions programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 15, 200-210. doi:10.1016/j.ptsp.2013.12.002
- Micheo, W., Hernández, L., & Seda, C. (outubro de 2010). Evaluation, Management, Rehabilitation, and Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injury: Current Concepts. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2, 935-944. doi:10.1016/j.pmrj.2010.06.014
- Myers, B., Jenkins, W., Killian, C., & Rundquist, P. (2014). Normative Data For Hop Tests in High School. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 596-603.

- Nesser, T., Denney, L., & Sampley, J. (setembro de 2017). ACL Injury Prevention: What Does Research Tell Us? *Curr Rev Musculoskelet Med*, 10(3), 281–288. doi:10.1007/s12178-017-9416-5
- Neto, A., Tonin, J., & Navega, M. (junho de 2013). Caracterização de lesões desportivas no basquetebol. *Fisioterapia e Movimento*, 26(2), 361-368.
- Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C. (fevereiro de 2016). Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: a six-year prospective study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30, 461–475.
- Sadoghi, P., Keudell, A., & Vavken, P. (março de 2012). Effectiveness of Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Training Programs. *The Journal Of Bone and Joint Surgery*, 94, 1-8. doi:10.2106/JBJS.K.00467
- Salgado, João (2014). Ligamentoplastia do Ligamento Cruzado Anterior com Enxerto Osso-Tendão-Osso VS Enxerto de Tendões Isquiotibiais VS Enxerto Osso-Tendão: uma revisão bibliográfica. Dissertação de Mestrado em Medicina. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto
- Samaana, M., Ringlebb, S., Bawabb, S., Greskac, E., & Weinhandld, J. (15 de março de 2018). Altered lower extremity joint mechanics occur during the star excursion balance test and single leg hop after ACL-reconstruction in a collegiate athlete. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 1-15. doi:10.1080/10255842.2018.1452203
- Schmidt, E., Chin, M., Aoyama, J., Ganley, T., Shea, K., & Hast, M. (23 de janeiro de 2019). Mechanical and Microstructural Properties of Pediatric Anterior Cruciate Ligaments and Autograft Tendons Used for Reconstruction. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(1). doi:10.1177/2325967118821667
- Stevenson, H., Beattie, C., Schwartz, J., & Busconi, B. (maio de 2014). Assessing the Effectiveness of Neuromuscular Training Programs in Reducing the Incidence of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 1-9. doi:10.1177/0363546514523388

- Sugimoto, D., Myer, G., Micheli, L., & Hewett, T. (março de 2015). ABCs of Evidence-based Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Strategies in Female Athletes. *Curr Phys Med Rehabil Rep*, 3(1), 43-49. doi:10.1007/s40141-014-0076-8
- Taylor, J., Ford, K., Schmitz, R., Ross, S., Ackerman, T., & Shultz, S. (19 de abril de 2018). Sport-specific biomechanical responses to an ACL injury prevention programme: A randomised controlled trial. *Journal of Sports Science*, 1-10. doi:10.1080/02640414.2018.1465723
- Taylor, J., Nguyen, A., Shultz, S., & Ford, K. (17 de setembro de 2018). Hip biomechanics differ in responders and non-responders to an ACL injury prevention program. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* . doi:10.1007/s00167-018-5158-1
- Taylor, J., Waxman, J., Richter, S., & Shultz, S. (2015). Evaluation of the effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention programme training components: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(2), 79-87. doi:10.1136/bjsports-2013-092358
- Uebayashi, K., Akasaka, K., Tamura, A., Otsudo, T., Sawada, Y., Okubo, Y., & Hall, T. (25 de janeiro de 2019). Characteristics of trunk and lower limb alignment at maximum reach during the Star Excursion Balance Test in subjects with increased knee valgus during jump landing. *PLoS ONE*, 14(1), 1-12. doi:10.1371/journal.pone.0211242
- Webster, K., & Hewett, T. (27 de abril de 2018). A Meta-analysis of meta-analyses of anterior cruciate ligament injury reduction training programs. *Journal of Orthopaedic Research*. doi:10.1002/jor.24043

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

6. APÊNDICES

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

APÊNDICE I – Ficha de caracterização da seleção da Amostra

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Ficha de caracterização da seleção da Amostra

Nome: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Idade: _____ Sexo:

F	M
---	---

Escalão Sub16 _____ Escalão Sub18 _____

Quantos treinos semanais? _____

Toma medicação? Não ___ Sim ___ Qual? _____

Já teve alguma lesão no Joelho? Se sim, qual? E quando?

Já realizou alguma cirurgia nos membros inferiores? Se sim, qual? E quando?

Teve alguma paragem desportiva na época anterior? Se sim, porque razão? E quanto tempo?

Realiza fisioterapia e/ou terapias alternativas? Não ___ Sim ___ Quais? _____

Se sim, com que frequência?

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

APÊNDICE II – Pedido de Autorização à Federação Portuguesa de Basquetebol

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Pedido de Autorização

Federação Portuguesa de Basquetebol
Rua Padre Américo 4B 1º, 1600-548 Lisboa

Ao Exmo. Senhor Presidente da Federação Portuguesa de Basquetebol

Eu, Daniela Maria Gomes Silva, na qualidade de aluna da Escola Superior de Saúde Atlântica e sobre tutoria do Professor/Fisioterapeuta Pedro Seixas, venho por este meio, solicitar a V. Ex.^a autorização para realizar um estudo de investigação, no Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ).

O estudo tem como principal objetivo perceber se um programa de prevenção de lesões do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas, quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva.

Segundo o conhecimento geral, mas principalmente científico, sabe-se que as atletas do sexo feminino têm uma probabilidade de sofrer lesões nos membros inferiores 2-8 vezes mais que os atletas do sexo masculino. A lesão que mais as afeta é a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). (Donnell-Fink, et al., 2015; Taylor, et al., 2015)

Como também é de conhecimento geral, sabe certamente que a paragem desportiva, reabilitações e algumas cirurgias, não só condicionam a vida desportiva, a saúde das atletas, os resultados das suas equipas e seus respetivos clubes, mas como também todos os altos custos financeiros que todos estes processos demorados acarretam.

Como tal, cada vez mais os programas de prevenção feitos pelos fisioterapeutas têm efeitos positivos na diminuição da incidência das lesões e todos os seus custos associados. (Webster & Hewett, 2018)

Pondo isto e face à literatura, proponho um estudo com um programa de prevenção de lesões do LCA, cujo o objetivo está definido acima. Irei aplica-lo em 60

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

atletas femininas dos escalões sub16 e sub18 (30 de cada um). 15 atletas de cada equipa irão participar no programa na fase de pré-época e as outras 15 de cada equipa irão participar no programa durante a época desportiva.

Aguardo resposta por parte de V. Ex^a, sem mais assunto, subscrevo-me com a maior consideração.

Autorizo/Não autorizo (riscar o que não interessa) a realização do estudo proposto.

Daniela Silva

Barcarena, 27 de fevereiro de 2019

Data:

___/___/___

Assinatura do Presidente

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

APÊNDICE III – Pedido de Autorização ao Clube de Basquetebol de Queluz

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Pedido de Autorização

Clube de Basquetebol de Queluz

Rua Dom Diniz, 2745-262 Queluz

Ao Exmo. Senhor Presidente do Clube de Basquetebol de Queluz

Eu, Daniela Maria Gomes Silva, na qualidade de aluna da Escola Superior de Saúde Atlântica e sobre tutoria do Professor/Fisioterapeuta Pedro Seixas, venho por este meio, solicitar a V. Ex.^a autorização para realizar um estudo de investigação no Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ).

O estudo tem como principal objetivo perceber se um programa de prevenção de lesões do LCA nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva.

Segundo o conhecimento geral, mas principalmente científico sabe-se que as atletas do sexo feminino têm uma probabilidade de sofrer lesões nos membros inferiores 2-8 vezes mais que os atletas do sexo masculino. A lesão que mais as afeta é a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA)(Donnell-Fink, et al., 2015; Taylor, et al., 2015).

Como também é de conhecimento geral, sabe certamente que a paragem desportiva, recuperações e algumas cirurgias, não só condiciona a vida desportiva e saúde das atletas, mas também os resultados das equipas e seus clubes, tal como todos os custos financeiros que todos estes processos demorados acarretam.

Como tal, cada vez mais os programas de prevenção feitos pelos fisioterapeutas têm efeitos positivos na diminuição da incidência das lesões e todos os seus custos associados (Webster & Hewett, 2018).

Pondo isto e face à literatura, proponho um estudo com o objetivo definido acima, com um programa de prevenção de lesões do LCA. Irei aplica-lo em 60 atletas femininas dos escalões sub16 e sub18 (30 de cada um). Quinze atletas de cada equipa

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

irão participar no programa na fase de pré-época e as outras quinze de cada equipa irão participar no programa durante a época desportiva.

Em termos de recursos materiais precisarei que me disponibilizem o gabinete médico do clube durante os dias das avaliações iniciais, finais e nos dias de treinos das sub16 e sub18, durante o horário de treinos, se possível.

As datas das avaliações iniciais de ambos os grupos serão 21, 22 e 23 de agosto de 2019 a começar pelas 18 horas. As avaliações finais serão dias 23, 24 e 25 de setembro de 2019 para o grupo de intervenção na pré-época e dias 29 e 30 de junho e 1 de julho de 2020 para o grupo de intervenção durante a época desportiva, também a começar pelas 18 horas.

Relativamente à intervenção propriamente dita será realizada três vezes por semana, 30 minutos antes dos treinos das equipas, às segundas, quartas e sextas-feiras. A intervenção do grupo prevenção durante a pré-época começará dia 26 de agosto de 2019 e terminará dia 20 de setembro, a intervenção no grupo de prevenção durante a época começará dia 23 de setembro de 2019 e terminará dia 26 de junho de 2020.

Aguardo resposta por parte de V. Ex^a, sem mais assunto, subscrevo-me com a maior consideração.

Autorizo/Não autorizo (riscar o que não interessa) a realização do estudo proposto.

Daniela Silva

Barcarena, 27 de fevereiro de 2019

Data:

___/___/___

Assinatura do Presidente

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

**APÊNDICE IV – Consentimento Informado – Folha de Informações
sobre o Estudo**

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Consentimento Informado

Investigadora Principal: Daniela Silva

Professor/Fisioterapeuta Tutor: Pedro Seixas

Este consentimento encontra-se dividido em duas partes:

- Folha informativa sobre o estudo a realizar e seus objetivos. (todos os pais das futuras participantes deve receber cópia deste documento)

- Consentimento Informado que deverá ser assinado pelos pais/tutores que autorizem a participação das suas filhas/educandas, menores de idade, no estudo.

O presente trabalho de investigação com o título de “**O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva**”, insere-se num estudo que decorre no âmbito da unidade curricular Projeto de Investigação II do 4ºAno da Licenciatura em Fisioterapia ministrada na Escola Superior de Saúde Atlântica e tem como principal objetivo perceber se um programa de prevenção de lesões do LCA nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva.

Para a concretização deste projeto será necessário incluir no mesmo 60 atletas basquetebolistas femininas dos escalões sub16 e sub18, 30 atletas de cada um. O clube escolhido para dar seguimento ao projeto foi o Clube de Basquetebol de Queluz (CBQ).

Os resultados do estudo serão apresentados em contexto académico na Escola Superior de Saúde atlântica com orientação do professor/fisioterapeuta tutor Pedro Seixas.

Este estudo não lhe irá conferir nenhum tipo de custo ou risco de participação. Inicialmente as atletas serão submetidas a entrevista composta por uma avaliação física inicial com alguns testes e escalas para que o registo e comparação de dados iniciais e finais seja mais fidedigna.

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Toda esta informação será confidencial e apenas utilizada neste estudo, nunca será publicada noutros documentos nem transmitida a terceiros.

A participação neste estudo é de caráter voluntário podendo recusar-se a participar ou a retirar-se a qualquer altura durante a época desportiva e sem qualquer tipo de consequências para si.

Procedimentos e Protocolo

1. Procedimento

Após a seleção das 60 atletas, serão divididas em 2 grupos de 30. Cada um dos grupos terá 15 atletas do escalão sub16 e 15 atletas do escalão sub18.

Um destes grupos fará os exercícios do plano de prevenção de lesões três vezes por semana (segunda, quarta e sexta-feira), durante seis semanas na pré-época desportiva. O outro grupo realizará os exercícios do plano de prevenção também três vezes por semana (segunda, quarta e sexta-feira), durante toda a época desportiva.

2. Descrição do Processo

O estudo irá iniciar-se com uma avaliação inicial de ambos os grupos no dia 21, 22 e 23 de agosto de 2019 a começar pelas 18 horas no gabinete médico do CBQ.

Após terminadas as intervenções em ambos os grupos, serão feitas as avaliações finais. A avaliação final do grupo de intervenção em pré-época será dia 7, 8 e 9 de outubro de 2019. A avaliação final do grupo de intervenção durante a época desportiva será dia 29, 30 de junho e 1 de julho de 2020. Todas as avaliações finais começarão às 18 horas dos dias descritos acima.

3. Riscos e Efeitos Secundários

Não existem riscos associados a este tipo de intervenções e exercícios.

Consentimento Informado

Eu, _____
(nome), portador do BI/CC nº _____, residente em _____, concordo autorizar a minha filha/educanda

_____ em participar no estudo com o título de **“O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva”** que tem como principal objetivo **perceber se um programa de prevenção de lesões do LCA nas atletas portuguesas de basquetebol é mais eficaz para prevenir as mesmas quando aplicado na pré-época ou durante a época desportiva** e nas suas avaliações inerentes.

Declaro ter lido e compreendido este documento após me ter sido dado a conhecer em detalhe o estudo e claramente explicados os seus objetivos.

Desta forma, permito a utilização dos dados que de forma voluntária a minha filha/educanda fornece, confiando que apenas serão utilizados para esta investigação e com confidencialidade e anonimato.

Fui informado de que:

- Eu e a minha filha/educanda temos o direito de colocar qualquer dúvida ou questão que surja durante o desenvolvimento do estudo;
- Será completamente salvaguardado o meu anonimato e nenhum dado identificativo será divulgado;
- Os dados recolhidos serão apenas incorporados e divulgados neste estudo;
- Sou livre de desistir do estudo a qualquer momento sem qualquer risco;
- O presente documento será guardado de forma segura e como prova futura.

Data: / /

Assinatura dos Pais/Tutores

Assinatura da Investigadora

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

APÊNDICE V – Folha de Registo

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Folha de Registo

Nome: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: F M

Escalão Sub16 ___ Escalão Sub18 ___

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

Avaliação Inicial (Data: ___/___/___)

Teste Muscular Funcional		
Movimento	Membro Inferior Direito	Membro Inferior Esquerdo
Extensão do Joelho		
Flexão do Joelho		

Teste da Gaveta Anterior – Registo

Teste de *Lachman's* – Registo

Pivot Shift Test – Registo

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Star Excursion Balance Test (SEBT) – Registo

Avaliação Final (Data: ___/___/_____)

Teste Muscular Funcional		
Movimento	Membro Inferior Direito	Membro Inferior Esquerdo
Extensão do Joelho		
Flexão do Joelho		

Teste da Gaveta Anterior – Registo

Teste de *Lachman's* – Registo

Pivot Shift Test – Registo

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Star Excursion Balance Test (SEBT) – Registo

Avaliação Inicial (Data: __/__/____)

Hop Test (HP) – Registo

<i>Hop Tests</i>	Repetição 1		Repetição 2		Repetição 3		Média	
	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo
<i>Single-leg hop for distance (cm)</i>								
<i>Triple hop for distance (cm)</i>								
<i>Cross-over hop for distance (cm)</i>								
<i>6-Meter timed hop for distance (ms)</i>								

Avaliação Final (Data: __/__/____)

Hop Test (HP) – Registo

Hop Tests	Repetição 1		Repetição 2		Repetição 3		Média	
	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo	MIDireito	MIEsquerdo
<i>Single-leg hop for distance (cm)</i>								
<i>Triple hop for distance (cm)</i>								
<i>Cross-over hop for distance (cm)</i>								
<i>6-Meter timed hop for distance (ms)</i>								

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

APÊNDICE VI – Folha de Registo de Lesões ao Longo da Época Desportiva

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Folha de Registo de Lesões ao Longo da Época Desportiva

Data da ocorrência de lesão: ____/____/____

Nome da Atleta Lesionada: _____

Tipo de lesão: _____

Onde ocorreu? Treino _____ Jogo _____ Fora da prática desportiva _____

Se ocorreu no treino ou jogo, breve descrição do acontecimento:

A atleta ficou impossibilitada de treinar/jogar com a lesão? Sim _____ Não _____

Se sim, por quanto tempo? _____

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

7. ANEXOS

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO I – Testes Especiais da Articulação do Joelho

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Testes Especiais da Articulação do Joelho

Teste da Gaveta Anterior

Objetivo do Teste: Verificar se existe instabilidade anterior do joelho ou não e a integridade do LCA e sua laxidão.

Como se realiza o Teste: O utente encontra-se numa marquesa em decúbito dorsal com o joelho a 90° de flexão e o pé apoiado na marquesa. As duas mãos do fisioterapeuta agarram a tíbia na sua porção superior, mantendo os polegares na região anterior abaixo da linha articular do joelho.

O fisioterapeuta realiza o movimento pósterio-anterior e ântero-posterior da tíbia e observa o movimento e end-feel.

Teste Positivo: Excursão de movimento da tíbia grande e sem a resistência ligamentar normal ao movimento.

(Hattam & Smeatham, 2010)

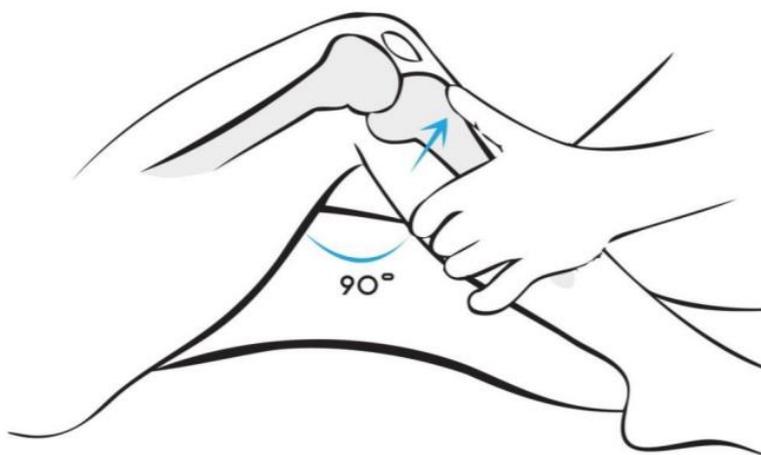


Figura 1. Teste da Gaveta Anterior (Salgado, 2014)

Lachman's Test

Objetivo do Teste: Verificar se existe instabilidade anterior do joelho ou não e a integridade do LCA e sua laxidão.

Como se realiza o Teste: O utente encontra-se numa marquesa em decúbito dorsal com o pé apoiado na mesma e o joelho com 10-30° de flexão.

A mão externa do fisioterapeuta estabiliza a coxa do utente acima do joelho, a outra mão localiza-se na perna, na face interna abaixo da linha articular do joelho. Esta mão vai gerar o movimento de translação anterior da tibia enquanto dá estabilidade ao movimento.

Teste Positivo: Excursão de movimento da tibia grande e sem a resistência ligamentar normal ao movimento.

(Hattam & Smeatham, 2010)

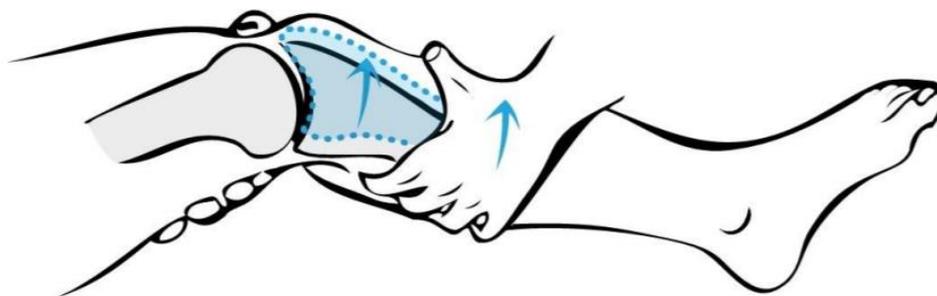


Figura 2. Lachman's Test (Salgado, 2014)

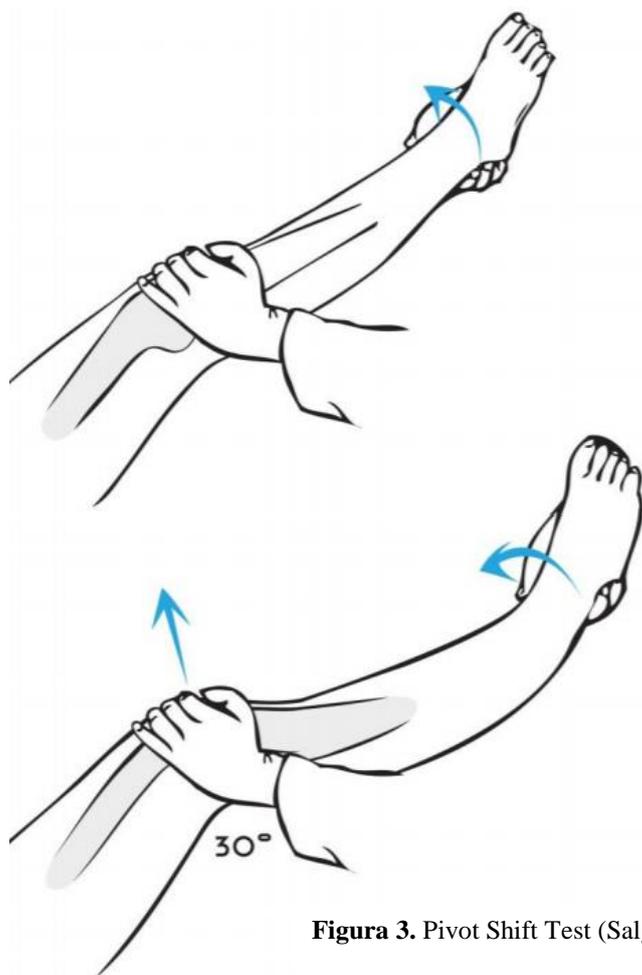
Pivot Shift Test

Objetivo do Teste: Verificar a instabilidade rotacional ântero-lateral e a laxidão do LCA.

Como se realiza o Teste: O utente encontra-se deitado numa marquesa em decúbito dorsal. O membro inferior encontra-se a 45° de flexão de anca, 30° de abdução e com o joelho a 50° de flexão. O fisioterapeuta induz o movimento de rotação interna da tibia com uma mão na tibiotársica e a outra na face externa do joelho.

Mantém-se a rotação interna da tibia e induz-se a extensão do joelho.

Teste Positivo: O côndilo tibial lateral subluxa anteriormente enquanto o joelho atinge a posição de extensão, por vezes pode ser acompanhado por um som tipo *clunk*. Caso exista esta subluxação, a correção da tibia será através da realização do movimento inverso.



(Hattam & Smeatham, 2010)

Figura 3. Pivot Shift Test (Salgado, 2014)

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO II – Testes de Avaliação de Equilíbrio

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Testes de Avaliação de Equilíbrio

Star Excursion Balance Test (SEBT)

SEBT é uma série de exercícios que se podem resumir em squats unilaterais com o objetivo de atingir a maior distância dos oito pontos no chão representados na Figura 1. (Gribble, Hertel, & Plisky, 2012)

Todos os pontos têm 45° entre cada um. O alcance das diferentes as direções oferecem ao individuo o desafio de combinar movimentos e estratégias do plano sagital, transversal e frontal. (Gribble, Hertel, & Plisky, 2012; Uebayashi, et al., 2019)

O individuo em teste mantém apenas um membro inferior no solo enquanto que com o outro tenta alcançar a maior distância possível ao longo das linhas representadas no chão (Figura 1.). O pé que está a alcançar a distância vai percorrendo a linha levemente sem transferência de peso para o mesmo e após alcançar a distância máxima volta pela linha até ao ponto central onde se encontra o pé apoiado, isto tudo em 3 segundos. O teste pode ser repetido 3 vezes e realizar-se a média das distâncias. Quanto maior a distância alcançada, maior o controlo postural e equilíbrio dinâmico do individuo em teste (Gribble, Hertel, & Plisky, 2012; Uebayashi, et al., 2019).

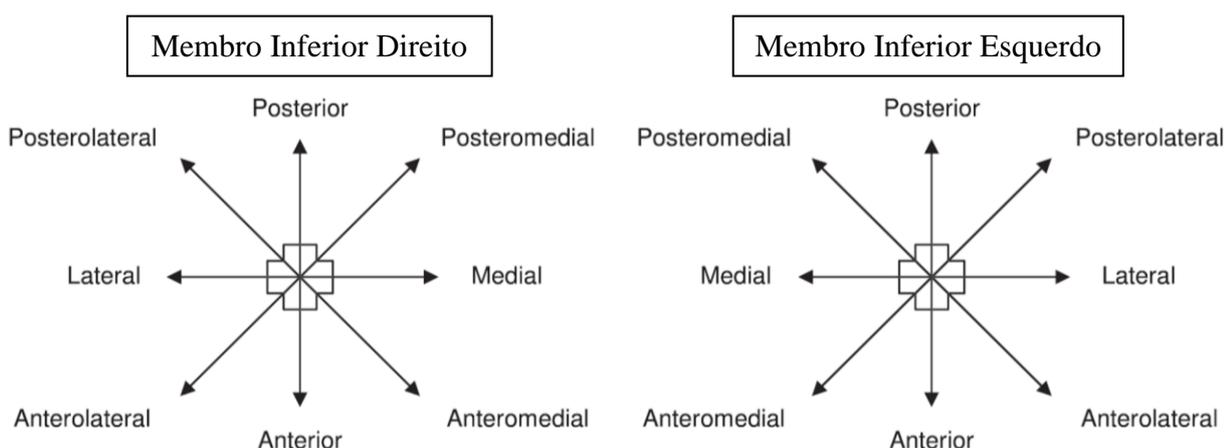


Figura 4. Direções a alcançar no SEBT (Gribble, Hertel, & Plisky, 2012)

Hop Tests (HP)

É um conjunto de testes composto pelos testes descritos abaixo. Antes dos testes começarem, devem ser explicados às atletas.

- ***Single Leg Hop for Distance - SLH (A)***: A atleta coloca-se na posição inicial em semi-agachamento com apenas o membro inferior em teste. Seguidamente é instruído o início do teste, o salto unipodal, com a ajuda do balanço dos braços e aterrando com o membro em teste de forma segura e o máximo de distância possível. O teste deve ser realizado com ambos os membros e medidas e registadas ambas as distâncias.
- ***Crossover Hop for Distance (B)***: A atleta coloca-se na posição inicial em semi-agachamento com apenas o membro inferior em teste. Seguidamente é instruído o início do teste, o salto unipodal, com a ajuda do balanço dos braços e aterrando com o membro em teste de forma segura, saltando para a frente em direção ao lado oposto da linha medial do membro. O teste deve ser realizado a ambos os membros inferiores e repetido mais duas vezes em cada membro e realizada a média das distâncias.
- ***Triple Hop for Distance - TLH (C)***: A atleta coloca-se na posição inicial em semi-agachamento com apenas o membro inferior em teste. Seguidamente é instruído o início do teste, o salto unipodal, com a ajuda do balanço dos braços e aterrando com o membro em teste de forma segura, e redirecionar mais dois saltos seguidos com o mesmo membro inferior na mesma direção. O teste deve ser repetido com ambos os membros inferiores e devem ser medidas e registadas as respetivas distâncias.
- ***Six-Meter Timed Hop (D)***: A atleta coloca-se na posição inicial em semi-agachamento com apenas o membro inferior em teste. A atleta começa o teste com a ponta do pé sobre a linha de partida. O tempo de contagem inicia-se quando há o primeiro movimento desse pé e termina quando a atleta completar os 6 metros. A atleta deverá saltar sobre o membro em teste o mais rápido que conseguir. Ambos os membros inferiores devem ser testados e a contagem do tempo é aproximada ao centésimo de segundo.

(Branco, 2016; Gokeler, et al., 2017)

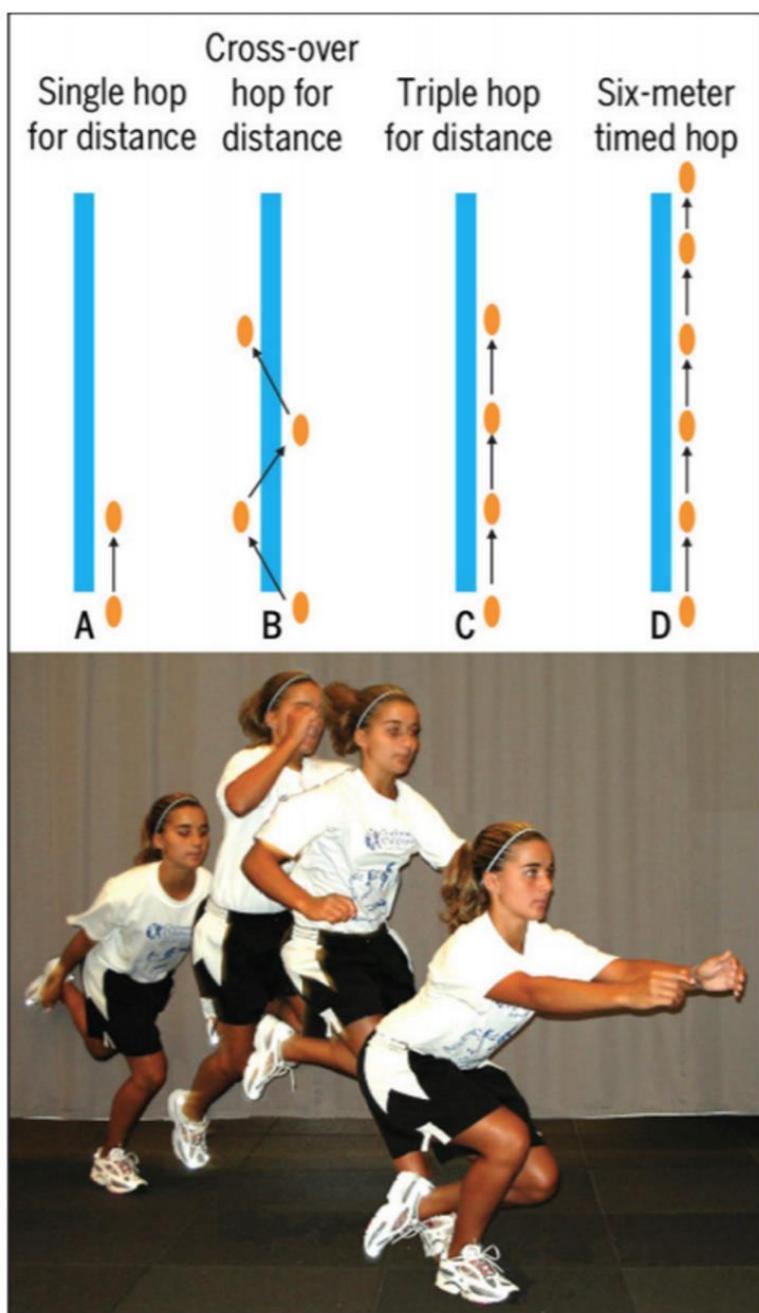


Figura 5. Hop Tests (Branco, 2016)

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO III – Valores Normativos dos HT

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Valores Normativos dos HT

<i>Hop Test</i>	Outcome
SLH	Distância (cm)
	Sexo feminino 149,0 ± 17,0
6-m Timed Hop	Tempo (segundos)
	2,23 ± 0,20
TLH	Distância (cm)
	Sexo Feminino 470,0 ± 53,0
CH	Distância (cm)
	406 ± 54

(Myers, et al., 2014; Gokeler, et al., 2017)

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO IV - Glossário dos Exercícios do Plano de Prevenção

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Glossário dos Exercícios do Plano de Prevenção

1. **180°Jumps:** Saltos de pés juntos. Realizar rotação de 180° no ar. Aguentar 2 segundos e depois repetir na direção inversa.
2. **Bounding for Distance:** Começar por “bounding” no lugar e lentamente aumentar a distância entre cada passo, mantendo os joelhos o mais alto possível.
3. **Bounding in Place:** Salta de um membro inferior para o outro progressivamente, aumentando o ritmo e velocidade.
4. **Broad Jumps-Stick (hold) Landing:** Saltar com os dois pés o mais longe possível. Aguentar a receção ao solo por 5 segundos se possível.
5. **Cone Jumps:** Salto com os dois pés juntos. Salto lado a lado dos cones o mais rápido possível. Repetir para a frente e para trás.
6. **Hop, Hop Stick:** Salto com apenas um membro inferior. Após a segunda aterragem esperar 5 segundos. Melhorar a distância ao longo do exercício.
7. **Jump into Bounding:** Salto em comprimento com os dois pés. Aterrizar apenas em um pé e melhorar a distância entre os saltos ao longo do exercício.
8. **Jump, Jump, Jump, Vertical:** Três saltos em comprimento com um salto vertical imediatamente após a terceira aterragem.
9. **Mattress Jumps:** Salto com os dois pés no colchão, realizando saltos laterais e frente e trás.
10. **Scissors Jump:** Começar em posição de passo com um pé à frente do outro. Saltar e trocar as posições dos pés alternadamente.
11. **Single-Legged Jumps, Distance:** Saltar com apenas um membro inferior e na aterragem fletir os joelhos na posição por 5 segundos.

12. **Squat Jumps:** Ao saltar elevar os membros superiores e na receção ao solo em agachamento tocar com as mãos no chão.
13. **Step, Jump Up, Down, Vertical:** Salto a pés juntos para um step, saltar do step para o chão com os dois pés e realizar um salto vertical após aterrar.
14. **Tuck Jumps:** Salta com os dois joelhos ao peito, o mais rápido possível, repetir rapidamente.
15. **Wall Jumps (Ankle Bounces):** Com os joelhos ligeiramente fletidos e os membros superiores atrás da cabeça, realizar saltos rápidos e o mais alto possível focando o peso do corpo e o movimento nos dedos dos pés (“saltar nos bicos dos pés”).

(Hewett, et al., 1999)

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO V – Alongamentos do Plano de Prevenção

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Alongamentos do Plano de Prevenção

1. Alongamentos dos gêmeos
2. Alongamento do Quadríceps
3. Alongamento dos Isquiotibiais
4. Alongamentos dos Flexores da Anca
5. Alongamento da Banda Iliotibial e Lombar
6. Alongamento dos deltoides
7. Alongamento do grande dorsal
8. Alongamento do peitoral e bíceps

Manter os alongamentos durante 30 segundos cada um, 3 repetições de cada.
(Hewett, et al., 1999)

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

ANEXO VI – Treino de Força do Plano de Prevenção

O efeito de um programa preventivo para lesões do LCA em basquetebolistas em diferentes fases da época desportiva – Licenciatura em Fisioterapia

Treino de Força do Plano de Prevenção

1. Abdominais
2. Extensão da coluna em decúbito ventral
3. Agachamentos
4. Flexão Plantar
5. Pullover
6. Bench Press
7. Pulldown dorsal
8. Bicipite curl
9. Ligeiro alongamento das estruturas trabalhadas

Realizar uma série de cada exercício, 12 repetições para os exercícios de membros superiores e tronco e 15 repetições para os exercícios de membros inferiores. (Hewett, et al., 1999)