

Luís Filipe Magalhães Jourdan

**Avaliação da Eficácia de um Programa
de Promoção de Saúde na Prevenção de
Lesões em Jovens Atletas de Basquetebol**

Orientador: Cristina Melo

Co-orientador: Diogo Silva

Unidade Curricular de Projeto em Fisioterapia

Mestrado em Fisioterapia

Opção Desporto

Setembro de 2016

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto
Instituto Politécnico do Porto

Luís Filipe Magalhães Jourdan

**Avaliação da Eficácia de um Programa de Promoção
de Saúde na Prevenção de Lesões em Jovens Atletas
de Basquetebol**

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Desporto, realizada sob a orientação científica da Prof. Dr^a. Cristina Melo, PhD, Coordenadora da Área Técnico Científica do Departamento de Fisioterapia e do Prof. Diogo Silva, MSc, da Área Técnico Científica de Ciências Funcionais.

Setembro de 2016

Índice

Índice de Figuras.....	6
Índice de Tabelas	7
Resumo	9
Abstract.....	10
1 Introdução.....	11
2 Métodos.....	13
2.1 Amostra.....	13
2.2 Instrumentos	15
2.2.1 <i>Tipo de estudo</i>	15
2.2.2 <i>Questionário de Caracterização da amostra</i>	15
2.2.3 <i>Star Excursion Balance Test</i>	15
2.2.4 <i>Protocolo de Endurance Muscular de McGill</i>	16
2.3 Procedimentos	17
2.3.1 <i>Recolha de dados</i>	17
2.3.2 <i>Programa de Intervenção</i>	19
2.4 Ética.....	19
2.5 Estatística.....	20
3 Resultados	20
3.1 Dados sociodemográficos.....	20
3.2 Resultados do questionário de caracterização de lesões	20
3.3 Resultados da Intervenção	24
4 Discussão.....	26
5 Conclusão	29
6 Agradecimentos	29
7 Referências bibliográficas	29
8 Anexos.....	34

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama da amostra e sequência de aleatorização e acompanhamento durante a realização do estudo.....	14
--	----

Índice de Tabelas

Tabela 1: Dados antropométricos, idade e teste de diferenças entre grupos.....	20
Tabela 2: Registo total de lesões para a época 2014/2015 e 2015/2016.	21
Tabela 3: registo trimestral de lesões da época 2014/2015 e 2015/2016.	22
Tabela 4: Comparação de lesões entre GE e GC na época de 2014/2015 e 2015/2016.	23
Tabela 5: resultados da intervenção no 1º e 2º momento de avaliação (M0 e M1).....	24
Tabela 6: Comparação dos resultados das diferenças entre momentos de avaliação (M1-M0).	25

Título do Projeto em Fisioterapia

Luís Jourdan¹, Cristina Melo², Diogo Silva³

¹ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

²ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

³ATCCF – Área Técnico-Científica de Ciências Funcionais

Resumo

Introdução: O Basquetebol é uma modalidade com potencial risco para a ocorrência de lesões no membro inferior particularmente a entorse do tornozelo. Os programas de exercícios com foco no treino proprioceptivo e controlo neuromuscular apresentam-se como uma estratégia eficaz na prevenção de lesões. Contudo poucos ou nenhum estudo se centram na prevenção em jovens atletas.

Objetivos: Avaliar o padrão de lesões e a eficácia de um programa de exercícios na prevenção e na *performance* física, de atletas Sub-16 de Basquetebol.

Métodos: O presente estudo do tipo ensaio randomizado controlo teve como amostra 30 atletas de 2 equipas de basquetebol divididos aleatoriamente em 2 grupos: o grupo experimental (GE) (n=15) e o grupo de controlo (GC) (n=15). Ambos os grupos realizaram os treinos normais e o grupo experimental realizou adicionalmente o programa de exercícios preventivos duas vezes por semana, durante 12 semanas. O levantamento e registo de lesões ocorridas, antes e durante a aplicação do programa, foi feito através de um questionário de caracterização da amostra e os instrumentos *Star Excursion Balance Test* (SEBT), o protocolo de *endurance* muscular de McGill e a análise de vídeo em duas dimensões (2D) do *DeepSquat* foram utilizados como medidas de *performance* física. O teste Mann-Whitney foi utilizado para a comparação entre grupos.

Resultados: Foram registadas 12 lesões durante o período correspondente à implementação do programa de exercícios preventivos, comparativamente a 22 lesões no mesmo período da época anterior. Para os testes de avaliação física, verificou-se uma melhoria na componente anterior ($p = 0,044$), postero-medial ($p = 0,044$) e postero-lateral ($p = 0,023$) do membro inferior esquerdo e na componente anterior ($p = 0,023$) do membro inferior direito do SEBT.

Conclusão: Cumpriu-se o objetivo de compreender o padrão de lesões ocorrente em atletas sub-16 de basquetebol e de que forma um programa de prevenção de lesões surtiu efeito na redução de lesões e na melhoria moderada da proprioceptividade do tornozelo e equilíbrio dos participantes.

Palavras-chave: basquetebol, lesão desportiva, prevenção, entorse, tornozelo.

Abstract

Background: Basketball is a sport with potential risk for the occurrence of injuries in the lower limb particularly the ankle sprain. Exercise programs that focus in proprioceptive training and neuromuscular control are presented as an effective strategy in injury prevention. Yet few or no studies focus on prevention in young athletes.

Aims: Evaluate the pattern of injury and the effectiveness of an exercise program on prevention and physical performance of Under-16 Basketball players.

Methods: A randomized control trial was performed on a sample of 30 athletes from two basketball teams randomly divided into 2 groups: the experimental group (GE) (n = 15) and control group (CG) (n = 15) . Both groups performed normal practice and the experimental group further carried out the preventive exercise program twice a week for 12 weeks. The survey and registration of injuries, before and during implementation of the program, was made through a characterization questionnaire and the physical performance measures were evaluated using the Star Excursion Balance Test (SEBT), the McGill muscle endurance protocol and two-dimensional (2D) video analysis of the DeepSquat. The Mann-Whitney test was used for comparison between groups.

Results: 12 injuries were recorded during the period of implementation of injury prevention program, compared to 22 injuries that occurred in the same period the previous season. For the physical evaluation tests, there was an improvement in the anterior ($p = 0.044$), postero-medial ($p = 0.044$) and postero-lateral ($p = 0.023$) components of the SEBT for the left lower limb and the anterior ($p = 0.023$) component of the right lower limb.

Conclusion: it was fulfilled the objective of understanding the pattern of injuries that occurred in this under-16 basketball athletes and how the injury prevention program was effective in reducing injuries and had a moderate improvement in the ankle proprioceptivity and balance of participants.

Key words: basketball, sports injury, prevention, sprains, ankle.

1 Introdução

Dentro do universo desportivo, o Basquetebol usufrui de um estatuto de reconhecimento mundial, sendo uma das modalidades com mais praticantes em todo o mundo (Janeira & Maia, 1998; Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006; Silva, Silveira, & Neto, 2012; Wikles, 1998). Em Portugal, a Federação Portuguesa de Basquetebol contou com 40250 atletas federados em 2009 sendo que 31985 (79,5%) eram atletas de escalões de formação (IPDJ, 2011)

Do ponto de vista físico, o basquetebol é um desporto de intensidade intermitente que requer a execução de vários movimentos multidirecionais, em diferentes ritmos e velocidades. Os principais gestos são: a corrida, o salto e lançamento. (Kölkü, Alemdaroğlu, Koçak, Erol, & Findikoğlu, 2011; Korkmaz & Karahan, 2012).

Ainda que seja classificado como um desporto sem contacto, o contacto físico entre atletas é bastante comum, particularmente nos jogadores de estatura alta da equipa (Drinkwater, Pyne, & Mckenna, 2008).

Com a evolução temporal do jogo, a introdução da regra dos 24 segundos reduziu o tempo de posse de bola, assim como o tempo de transição da defesa para o ataque conduzindo a um aumento da exigência física dos atletas (Abdelkrim, Fazaa, & Ati, 2007). Durante um jogo de basquetebol, é estimado que um jogador profissional chegue a percorrer cerca de 3500m, atingindo uma frequência cardíaca média de 170 bpm (Janeira & Maia, 1998). Veloso, em 2003, comparou os valores de esforço entre jogadores sub-16 e séniores masculinos após a introdução da regra dos 24 segundos de posse de bola verificando que, em média, um jogador Sub-16 corre cerca de 3700m, salta 62 vezes e realiza 40 mudanças de direção por jogo, pelo que os valores de esforço atingidos chegam a ser superiores aos dos jogadores séniores.

Ainda que sejam amplamente conhecidos os benefícios para a saúde, tais como o controlo de peso (Collard, Verhagen, Paw, & VanMechelen, 2008), desenvolvimento físico (Borowski, Yard, Fields, & Comstock, 2008) ou melhoria da autoestima (Darrow, Collins, Yard, & Comstock, 2009) provenientes de praticar desporto, a lesão desportiva, é um fenómeno indissociável às populações praticantes, pelo que o aumento do número de participantes contribui para o aumento do risco da ocorrência de lesão (Caine, Caine, & Maffulli, 2006; Fletcher, Mckenzie, & Comstock, 2014; Verhagen, Collard, Paw, & Mechelen, 2009; Verhagen & Mechelen, 2010).

Conn et al. (2003) caracterizou as lesões em atividades desportivas e recreativas utilizando o questionário *National Health Interview Survey* (NHIS). O basquetebol foi a causa de lesão mais mencionada com uma taxa de 4 ocorrências por 1000 indivíduos e a

entorse correspondeu a 31% dos episódios de lesão (Conn, Anest, & Gilchrist, 2003). Fong et al. (2008) verificou que em 1715 registros de lesão desportiva, 240 (14%) ocorreram no tornozelo sendo que a maior percentagem ocorreu a praticar basquetebol (32,9%).

Sendo o Basquetebol um desporto de risco para a ocorrência de lesão (Figueira, 2010), a epidemiologia e a prevenção de lesões são uma temática de interesse para a modalidade (Castro, 2005; Randazzo, Nelson, & Mckenzie, 2010; Starkey, 2000).

Sendo o Basquetebol um desporto de risco para a ocorrência de lesão (Figueira, 2010), a epidemiologia e a prevenção de lesões são uma temática de interesse para a modalidade (Castro, 2005; Randazzo et al., 2010; Starkey, 2000).

Contudo, a variação da etiologia das lesões em diferentes populações é um dos fatores a ter em conta para a implementação de medidas preventivas, (Meeuwisse, 1994; Verhagen et al., 2009).

Devido às diferenças físicas e fisiológicas entre crianças e adultos as primeiras encontram-se numa posição de maior vulnerabilidade a lesões específicas da idade, tais como fraturas epifisárias ou osteocondrite dissecante (Collard et al., 2008), sendo o joelho (Osgood-Schlatter) e o calcanhar (Lesão de Sever) as regiões mais suscetíveis a lesões provocadas por mecanismos de sobreuso em adolescentes (Johnson, 2008; Maffulli, Longo, & Gougoulias, 2011).

Dado que a adolescência é uma fase de alterações relativamente ao peso, altura e massa muscular, durante o crescimento, a cartilagem óssea do esqueleto imaturo tende a ser particularmente afetada por microtraumas provocados por gestos repetitivos que submetem a cartilagem da junção teno-óssea a uma maior vulnerabilidade. (Johnson, 2008; Malina & Silva, 2004). Deve-se então ter em conta, alguns fatores de risco para a ocorrência da lesão tais como a idade, o género, (Bahr & Engebretsen, 2009; Meeuwisse, Tyreman, Hagel, & Emery, 2007), o alinhamento impróprio de segmentos corporais, flexibilidade e desequilíbrios na força muscular (Malina & Silva, 2004), historial de lesão anterior ou reabilitação imprópria (Nyska & Mann, 2002) que contribuem para uma maior predisposição para a ocorrência de um evento lesivo.

Sendo o historial de lesão anterior um fator predisponente para a ocorrência de lesão, em particular no tornozelo, verifica-se, que a diminuição da função proprioceptiva na articulação do tornozelo após a ocorrência de entorse aumenta o risco para a recidiva de lesão. (Hale, Hertel, & Olmsted-kramer, 2007; Verhagen et al., 2004).

A par da diminuição da força do membro inferior, o desequilíbrio neuromuscular (Plisky, Rauh, Kaminski, & Underwood, 2006) são considerados fatores que contribuem para o aumento do risco das lesões no basquetebol. Assim, os programas de treino

específicos de equilíbrio e de reforço muscular parecem ter um contributo benéfico na prevenção e melhoria da *performance* (Filipa, Byrnes, Paterno, Myer, & Hewett, 2010; Hale et al., 2007).

Desta forma, o papel da prevenção de lesões assume, assim, uma importância acrescida para a prática de atividades desportivas em segurança (Verhagen et al., 2009).

A promoção de saúde é uma área com potencial para a prevenção de ocorrência de lesões desportivas. Como tal, a criação de programas de exercício específico preventivo tem sido utilizada como forma de minimização do impacto das lesões (Soligard et al., 2008, 2010).

Assim, o presente estudo pretende avaliar o padrão de lesões e a eficácia de um programa de exercícios específicos como meio de promoção de saúde, na prevenção de lesões no basquetebol e na *performance* física em atletas adolescentes.

2 Métodos

2.1 Amostra

A amostra deste estudo foi composta por atletas de duas equipas do escalão Sub-16 do primeiro e segundo ano do Clube DragonForce/ Futebol Clube do Porto.

Foram tidos como critérios de inclusão, atletas do sexo masculino, praticantes de basquetebol, nascidos entre os anos 2000 e 2001 que sejam parte integrante da equipa de basquetebol do Clube DragonForce/Futebol Clube do Porto durante a presente época (2015/2016) e como critérios de exclusão, atletas do clube que não tenham nascido no ano 2000 ou 2001, com lesões que não permitissem jogar/treinar.

Para o estudo foram selecionados aleatoriamente 30 atletas de ambas as equipas, utilizando uma ferramenta do *software* Excel e divididos aleatoriamente em grupo experimental (GE) que além do treino habitual foi sujeito ao programa de exercícios específicos e grupo de controlo (GC) que faziam o treino habitual. Sete atletas perderam-se no *follow-up* sendo que o segundo momento de avaliação (M1) foi composto por 23 atletas (figura 1).

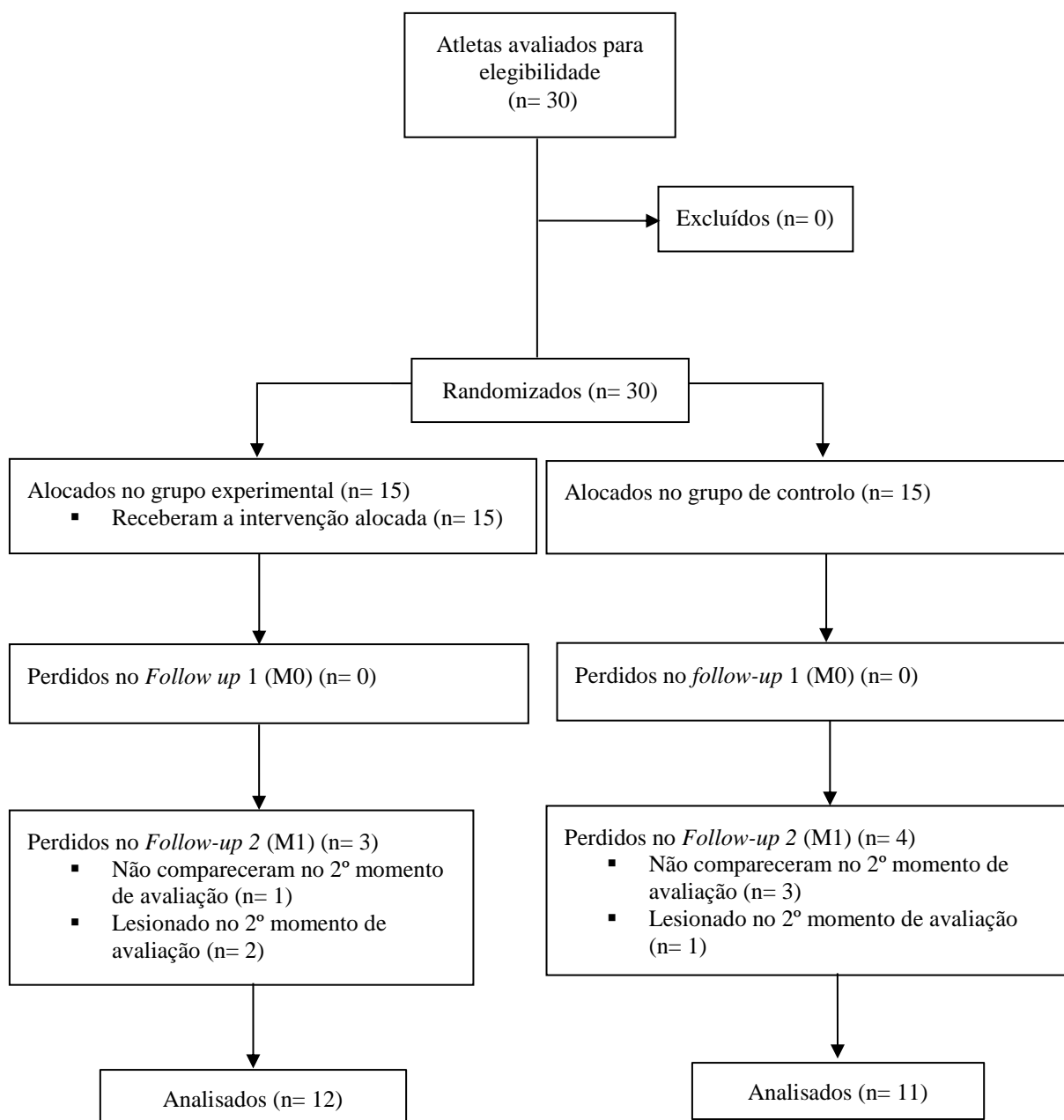


Figura 1: Diagrama da amostra e seqüência de aleatorização e acompanhamento durante a realização do estudo.

2.2 Instrumentos

2.2.1 Tipo de estudo

O desenho do presente estudo experimental é do tipo ensaio randomizado controlado.

2.2.2 Questionário de Caracterização da amostra

O questionário de caracterização da amostra, serviu para caracterizar a amostra a nível sociodemográfico, antropométrico e epidemiológico baseado no questionário de caracterização de Castro (2005) (anexo 1).

Definiu-se como lesão, qualquer queixa física, causada por uma transferência de energia que excedeu a capacidade do corpo para manter a sua integridade estrutural e / ou funcional, que foi referida por um jogador durante um jogo ou treino de basquetebol, independentemente da necessidade de cuidados médicos ou de perda de tempo de atividades de basquetebol, adaptada de Fuller et al. (2007).

Para a recolha dos dados antropométricos, o peso foi avaliado em quilogramas (kg) com uma balança digital de 100 gramas de precisão (Seca 813 digitalwagge, Seca®, Alemanha) e a altura em centímetros (cm) com um estadiómetro de 0,1 cm de precisão (Seca 206, Seca®, Alemanha).

2.2.3 Star Excursion Balance Test

O *Star Excursion Balance Test* (SEBT) foi utilizado como medida de avaliação da função física do membro inferior (Coughlan, Fullam, Delahunt, Gissane, & Caulfield, 2012). O teste desafia a capacidade da manutenção do equilíbrio dinâmico e controlo postural, do participante, em cadeia cinética fechada unipodal, enquanto este move o membro livre sobre as direções seleccionadas (Kinzey & Armstrong, 1998)

Hertel em 2000, após aplicar o teste em dois dias consecutivos, a uma amostra de indivíduos saudáveis, praticantes de desporto, avaliou a fiabilidade intra-observador no primeiro dia (ICC 0.78 – 0.96) e no segundo dia (ICC 0.82 – 0.96). A fiabilidade inter-observador também foi verificada para o primeiro dia (ICC 0.35 – 0.84) e para o segundo dia (ICC 0.81 – 0.93).

Originalmente o teste compreende 8 direções, contudo, alguns autores simplificaram o protocolo utilizando 3 direções seleccionadas (anterior, postero-lateral e postero-medial) de forma a diminuir o tempo de administração do teste e redundância dos resultados das 8 direções (Coughlan et al., 2012; Plisky et al., 2006).

2.2.4 *Protocolo de Endurance Muscular de McGill*

O protocolo de *endurance* muscular de McGill (1999) é composto por 4 testes para a avaliação da resistência dos músculos estabilizadores do tronco. São utilizadas posições isométricas que avaliam a resistência da musculatura flexora do tronco (posição *sit-up* isométrica), da musculatura da parede lateral do abdómen (posição *side-bridge* esquerda e direita) e da musculatura extensora do tronco (posição Biering-Sorensen).

A fiabilidade do método para a avaliação da resistência dos músculos estabilizadores do tronco, em indivíduos saudáveis foi verificada para o teste de extensão (ICC 0.98), de flexão (ICC 0.97) e para os testes laterais (ICC 0.99) quando aplicados durante 5 dias consecutivos. O protocolo apresentou-se fiável após 8 semanas de aplicação para o teste de extensão (ICC 0.99), para o teste de flexão (ICC 0.93), para o teste lateral direito (ICC 0.96) e para o teste lateral esquerdo (ICC 0.99). (McGill, Childs, & Liebenson, 1999).

2.2.5 *Análise em vídeo 2D do movimento DeepSquat*

A análise de vídeo em 2 dimensões (2D) com a aplicação de telemóvel *Coach's Eye*[®] (TechSith Corporation, Okemos, MI) serviu para quantificar o grau de mobilidade articular que ocorre no membro inferior durante o movimento *Deepsquat* (Krause et al., 2015).

A recolha dos vídeos foi feita através de uma camera de telemóvel (Huawei Gra-L09, Huawei inc., Shenzheng, China) e a análise foi feita pela aplicação *Coach's Eye*[®] versão 6.0 que analisou os vídeos a 30 *frames* por segundo.

Para o método de avaliação por vídeo 2D, a fiabilidade intra-observador (ICC 0,98, 0,98 e 0,79) foi verificada para as articulações da coxa, joelho e tornozelo, pelo que o método é fiável para avaliar a mobilidade articular no agachamento (Krause et al., 2015).

2.2.6 *Programa de exercícios preventivos*

O programa de exercícios como meio de prevenção das lesões específicas da modalidade de basquetebol foi criado de acordo com as necessidades encontradas no questionário de caracterização da amostra.

O programa compreendeu exercícios de proprioceptividade, força, estabilidade e mobilidade articular.

A intervenção teve uma duração de 12 semanas com frequência bi-semanal e foi dividida em 4 fases diferentes. Cada uma das fases compreendeu objetivos distintos e teve uma duração de 3 semanas. Cada fase foi composta por 6 sessões, com progressão de volume de exercícios ou dificuldade de tarefa entre cada. Cada sessão incluiu 3 grupos de exercícios direcionados para o tornozelo, membro inferior e tronco, visto serem as regiões mais referenciadas no questionário de caracterização da amostra.

2.3 Procedimentos

2.3.1 Recolha de dados

Aos elementos das equipas (treinadores, atletas e *team managers*) foi realizada uma sessão de esclarecimento dos objetivos e da implementação do projeto.

Após a aprovação do projeto por parte dos elementos responsáveis do clube, foi aplicado o questionário de caracterização da amostra. Os dados antropométricos foram cedidos por um elemento externo ao estudo (nutricionista do clube) referentes à avaliação periódica do mês de Março de 2016.

Após a recolha dos questionários e dados antropométricos, iniciaram-se as avaliações iniciais (M0) com os testes físicos, durante o mês de Março de 2016 por um investigador do presente estudo com ajuda de um elemento externo (treinador do clube).

A aplicação do SEBT foi realizado de acordo com o protocolo proposto por Plisky et al. (2006). Solicitou-se que cada elemento executasse 6 provas de treino nas 3 direções selecionadas do teste (Anterior, Postero-lateral e Postero-medial) de forma a minimizar o efeito de aprendizagem (Hertel, Miller, & Denegar, 2000). Após a prova de ensaio seguiu-se um período de 2 minutos de descanso e de seguida iniciou-se a prova formal. As indicações para a execução do teste foram, manter o equilíbrio em apoio unipodal com o membro a avaliar no centro das linhas, deslocar o membro em suspensão o mais longe possível em cada uma das direções e tocar com a parte mais distal do membro livre na linha selecionada. Durante o procedimento, o avaliador marcou com uma caneta de tinta removível a marca atingida, ao lado da fita métrica da direção correspondente. O teste era considerado nulo e repetia-se caso o indivíduo se desequilibrasse, transferisse peso durante o toque, retirasse as mãos da anca, levantasse ou movesse o pé de apoio, se o toque não fosse sobre a marca ou se não conseguisse voltar à posição inicial. O teste foi aplicado para ambos os membros aleatoriamente. A ordem das direções era no sentido relógio para o membro inferior esquerdo e anti relógio para o membro inferior direito. O maior valor de cada uma das três direções foi utilizado para análise estatística sendo posteriormente normalizada ao comprimento do membro (distância entre a EIAS até à porção mais inferior de cada maléolo lateral).

O protocolo para o teste de *endurance* muscular de McGill, foi executado segundo os critérios apresentados no estudo de McGill et al. (1999). Solicitou-se que o indivíduo realizasse quatro provas de resistência muscular. A sequência de testes foi *sit up* isométrico, *side bridge* esquerdo, *side bridge* direito e posição Biering-Sorensen.

A posição *sit-up* isométrica começou com o participante sentado com o tronco encostado a uma plataforma de 55° com o chão. Ambos os joelhos dobrados a 90° com os

braços cruzados ao peito e cada mão no ombro contrário. De seguida a plataforma foi recuada 10cm e o indivíduo mantinha a posição isométrica durante o máximo de tempo possível. O teste terminava quando o participante voltava a tocar na plataforma.

O teste *side-bridge* começava em decúbito lateral com o peso do corpo sobre o cotovelo. Ambos os pés permaneciam no chão, com o pé supralateral anterior. O braço oposto cruzava em frente ao tronco com a mão colocada no ombro. Solicitava-se o alinhamento do tronco com os membros inferiores (0° flexão do quadril). O teste termina quando o avaliando não era capaz de manter a postura e voltava ao chão.

O teste Biering-Sorensen executou-se em decúbito ventral com os membros inferiores fixos numa marquesa ao nível dos tornozelos e o tronco fora da marquesa. Ambos os membros inferiores estavam em extensão e o tronco suspenso, alinhado com o membro inferior. No início do teste os braços cruzavam-se ao peito, com as mãos nos ombros e o tronco completamente reto e paralelo ao chão. O teste terminava quando se perdia a horizontalidade do tronco, apoiando-se novamente com os braços.

Entre cada prova, os executantes tiveram dois minutos de descanso. Para a contagem do tempo de execução do teste, cada uma das provas foi registada em vídeo, sendo que o tempo total de cada teste foi calculado entre o início e o final da prova e utilizado posteriormente para análise estatística.

A análise 2D do *DeepSquat* foi realizada através de gravação de vídeo com a aplicação *Coach's Eye*® versão 6.0. De forma a padronizar a recolha de dados, a camera foi posicionada a 3 metros de distância e a 20 centímetros de altura, sendo que o registo captou sempre o plano sagital do lado direito do avaliando. A posição para realizar o *DeepSquat* era com os pés simétricos à largura dos ombros e orientados para a frente, com um bastão sobre os ombros e cada mão na extremidade do bastão. De seguida solicitava-se que se estendesse ao máximo os braços de forma a ficar com o bastão acima da cabeça (pré-agachamento) e se executasse três agachamentos seguidos com a cabeça e tronco orientados para a frente e os pés em total contacto com o chão. Antes de realizar a prova formal, cada avaliando executou 3 agachamentos seguidos, como forma de ensaio. A posição mais inferior do terceiro agachamento foi depois utilizada para análise do movimento. A amplitude de movimento da articulação do tornozelo, joelho e quadril foi calculada na aplicação *Coach's Eye*® através da ferramenta *angletool* e correspondeu à diferença de amplitude entre o primeiro *frame* (posição pré-agachamento) e o *frame* da posição mais inferior do terceiro agachamento. O valor obtido de cada amplitude articular foi posteriormente utilizado para análise estatística conforme descrito no estudo de Krause et al. (2015)

Após as 12 semanas de aplicação do programa de exercícios, realizaram-se as avaliações finais (M1) durante o mês de Julho de 2016. Toda a recolha de informação foi realizada na sala do departamento de saúde do clube antes do horário dos treinos.

2.3.2 *Programa de Intervenção*

O programa de intervenção foi aplicado durante o mês de Abril, Maio e Junho e foi periodizado de acordo com 4 fases distintas de exercícios.

Na fase 1 (básico), utilizaram-se predominantemente exercícios de isolamento dos músculos do tornozelo, aparelho extensor do joelho e *core* abdominal. Pretendeu-se nesta fase realizar um trabalho isolado dos músculos alvo através de contrações isométricas e melhorar a resistência desses mesmos músculos/grupos musculares.

Na fase 2 (intermédio), utilizaram-se predominantemente exercícios isotónicos. Pretendeu-se que o executante realizasse exercícios com controlo da fase excêntrica, isométrica e concêntrica.

Na fase 3 (avançado), focou-se principalmente no trabalho proprioceptivo e controlo postural. Pretendeu-se que se realizem tarefas em desequilíbrio e com diferentes planos de instabilidade.

Na fase 4 (funcional), o trabalho foi direccionado para a realização de tarefas inerentes à modalidade e pliometria.

Cada sessão do programa compreendeu um aquecimento de 5 minutos, seguindo-se a sessão de exercícios específicos. Cada sessão teve aproximadamente uma duração de 45 minutos desde a configuração do campo, aquecimento, treino e alongamento final (anexo 2).

2.4 **Ética**

Antes do início da realização do projeto, foi feito um pedido da realização do trabalho aos diretores e coordenadores do clube pelo que todos os elementos que participaram neste estudo foram devidamente instruídos dos objetivos do mesmo. Aos diretores e coordenadores do clube o contacto foi feito via correio eletrónico para o pedido e aprovação da realização do projeto.

De forma a preservar a integridade pessoal dos participantes e sendo eles menores de idade, foi entregue uma declaração de consentimento informado aos encarregados de educação dos respetivos atletas e explicado devidamente o propósito do estudo (anexo 3).

2.5 Estatística

A análise estatística foi realizada com recurso ao programa *IBM SPSS Statistics*® versão 23.0 (IBM Corp.®, New York, United States). Para a caracterização sociodemográfica e antropométrica da amostra utilizou-se a estatística descritiva, sendo que a mediana e a amplitude interquartil foram utilizados como medida de tendência central e de dispersão respetivamente.

Para a avaliação epidemiológica das lesões utilizou-se o valor absoluto de lesões registadas anualmente e a percentagem correspondente.

Para a avaliação das diferenças dos valores obtidos nos instrumentos de *performance* física entre grupos foi utilizado o teste Mann-Whitney com um nível de significância de 0,05 (Marôco, 2010).

3 Resultados

3.1 Dados sociodemográficos

Ao analisar os dados antropométricos e a idade observou-se que não existiam diferenças significativas entre o grupo experimental (GE) e controlo (GC) ($p > 0.05$) (tabela 1).

Tabela 1: Dados antropométricos, idade e teste de diferenças entre grupos.

	Grupo		Diferenças entre grupos	
	Experimental Mediana (P25,P75)	Controlo Mediana (P25,P75)	Teste Mann-Whitney (U)	Valor p
Idade (anos)	15 (14-15)	14 (14-15)	86,500	0,211
Massa (kg)	62 (55,00-72,00)	62 (55,75-69,50)	69,000	0,880
Altura (cm)	173 (168,00-181,00)	171 (169,00-178,00)	72,500	0,695
IMC (kg/m ²)	20,30 (19,40-23,90)	19,60 (18,19-21,70)	81,000	0,211

IMC – Índice de massa corporal.

3.2 Resultados do questionário de caracterização de lesões

Através do questionário de caracterização da amostra, foi possível identificar as lesões sofridas em épocas passadas e na presente época até à aplicação do mesmo. Contabilizaram-se 40 (34,4%) na época de 2014/2015 de um total de 116 lesões caracterizadas (tabela 2).

Tabela 2: Registo total de lesões para a época 2014/2015 e 2015/2016.

		Época 2014/15 N= 44 (100%)	Época 2015/16 N= 66 (100%)
Local Anatómico			
Tornozelo		10 (25%)	5 (7,6%)
Joelho		9 (22,5%)	16 (24,2%)
Lombar		3 (7,5%)	6 (9,1%)
Outras		18 (45%)	39 (59,1%)
Tipo de lesão			
Lesão musculotendinosa	Contacto	12 (30%)	25 (37,9%)
	Sem contacto	11 (27,5%)	11 (16,7%)
Entorse		10 (25%)	5 (7,6%)
Outras		7 (17,5%)	25 (37,9%)
Numero Total de Lesões n (%)		40 (100%)	66 (100%)
Gravidade			
Ligeira		17 (42,5%)	51 (77,3%)
Moderada		20 (50%)	7 (10,6%)
Severa		3 (7,5%)	5 (7,6%)

Pelo registo de lesões trimestral dos meses de Abril, Maio e Junho, correspondentes à aplicação do programa de prevenção, verificou-se a ocorrência de 22 lesões na época de 2014/2015 comparativamente a 12 lesões na época 2015/2016 (tabela 3). Pela análise do local anatómico, verificou-se que na época de 2014/2015 ocorreram 5 (22,7%) lesões no tornozelo, 5 (22,7%) lesões no joelho e 2 (9,1%) lesões na região lombar comparativamente 2015/2016 que ocorreram 3 (25%) lesões no tornozelo, 2 (16,6%) lesões no joelho e 1 (8,3%) lesão na região lombar. Segundo o tipo de lesão, verificou-se que na época de 2014/2015 ocorreram 5 (22,7%) entorses, 8 (36,4%) lesões musculotendinosas por contacto, 8 (36,4%) lesões musculotendinosas sem contacto comparativamente a 2015/2016 em que ocorreram 2 (16,6%) entorses, 3 (25%) lesões musculotendinosas por

contacto e 1 (8,3%) lesões musculotendinosa sem contacto. Segundo a gravidade da lesão, verificou-se que na época 2014/2015 ocorreram 12 (54,5%) lesões ligeiras, 9 (40,1%) lesões moderadas e 1 (4,1%) lesões graves comparativamente a 2015/2016 em que ocorreram 7 (58,1%) lesões ligeiras, 2 (16,6%) lesões moderadas e 3 (25%) lesões gra

Tabela 3: registo trimestral de lesões da época 2014/2015 e 2015/2016.

	Época 2014/15				Época 2015/16				
	n (%)				n (%)				
	Abril	Maio	Junho	Total	Abril	Maio	Junho	Total	
Número de lesões n (%)	10 (45,5%)	6 (27,3%)	6 (27,3%)	22 (100%)	6 (50%)	3 (25%)	3 (25%)	12 (100%)	
Local Anatómico									
Tornozelo	3 (13,6%)	1 (4,5%)	1 (4,5%)	5 (22,7%)	2 (16,6%)	1 (8,3%)	0	3 (25%)	
Joelho	2 (9,1%)	0	3 (13,6%)	5 (22,7%)	1 (8,3%)	1 (8,3%)	0	2 (16,6%)	
Lombar	1 (4,5%)	1 (4,5%)	0	2 (9,1%)	0	1 (8,3%)	0	1 (8,3%)	
Outro	4 (18%)	4 (18%)	2 (9,1%)	10 (45,5%)	3 (25%)	0	3 (25%)	6 (50%)	
Total				22 (100%)				12 (100%)	
Tipo de lesão									
Entorse	3 (13,6%)	1 (4,5%)	1 (4,5%)	5 (22,7%)	2 (16,6%)	0	0	2 (16,6%)	
Lesão musculotendinosa	Contacto	4 (18%)	2 (9,1%)	2 (9,1%)	8 (36,4%)	0	2 (16,6%)	1 (8,3%)	3 (25%)
	Sem contacto	2 (9,1%)	3 (13,6%)	3 (13,6%)	8 (36,4%)	0	1 (8,3%)	0	1 (8,3%)
Outra	1 (4,5%)	0	0	1 (4,5%)	4 (33,3%)	0	2 (16,6%)	6 (50%)	
Total				22 (100%)				12 (100%)	
Gravidade									
Ligeira	3 (13,6%)	5 (22,3%)	4 (18%)	12 (54,5%)	4 (33,3%)	1 (8,3%)	2 (16,6%)	7 (58,3%)	
Moderada	6 (27,3%)	1 (4,5%)	2 (9,1%)	9 (40,1%)	0	2 (16,6%)	0	2 (16,6%)	
Grave	1 (4,5%)	0	0	1 (4,5%)	2 (16,6%)	0	1 (8,3%)	3 (25%)	

Comparou-se o registo de lesões do GE e GC entre as épocas. Na totalidade das 106 lesões ocorridas durante as 2 épocas, em 2014/2015 registaram-se 40 (37,7%) lesões, 16 (15,1%) no GE e 24 (22,6%) no GC. Em 2015/2016 registaram-se 66 (62,3%) lesões, 33 (31,1%) para o GE e GC (tabela 4). Segundo o local anatómico, verificou-se que da época de 2014/2015 para a época 2015/2016 houve uma diminuição nas lesões do tornozelo de 4 (3,8%) para 3 (2,8%) no GE e de 6 (5,7%) para 2 (1,9%) no GC. Houve ainda nos participantes do GE uma diminuição nas lesões musculotendinosas sem contacto de 6 (5,7%) para 5 (4,7%) no GE quando se compara as 2 épocas.

Tabela 4: Comparação de lesões entre GE e GC na época de 2014/2015 e 2015/2016.

	Época 2014/15		Época 2015/16	
	n (%)		n (%)	
Total	40 (37,7%)		66 (62,3%)	
	GE	GC	GE	GC
	16 (15,1%)	24 (22,6%)	33 (31,1%)	33 (31,1%)
Local Anatómico				
Tornozelo	4 (3,8%)	6 (5,7%)	3 (2,8%)	2 (1,9%)
Joelho	2 (1,9%)	7 (6,6%)	9 (8,5%)	7 (6,6%)
Lombar	2 (1,9%)	1 (0,9%)	2 (1,9%)	4 (3,8%)
Outros	8 (7,5%)	10 (9,4%)	19 (17,9%)	20 (18,9%)
Tipo de Lesão				
Entorse	4 (3,8%)	6 (5,7%)	3 (2,8%)	2 (1,9%)
Lesão musculotendinosa	Contacto	4 (3,8%)	8 (7,5%)	15 (14,2%)
	Sem contacto	6 (5,7%)	5 (4,7%)	5 (4,7%)
Outros	2 (1,9%)	5 (4,7%)	10 (9,4%)	15 (14,2%)
Gravidade				
Ligeira	10 (9,4%)	7 (6,6%)	24 (22,6%)	27 (25,4%)
Moderada	5 (4,7%)	15 (14,2%)	7 (10,6%)	3 (2,8%)
Grave	1 (0,9%)	2 (1,9%)	2 (1,9%)	3 (2,8%)

3.3 Resultados da Intervenção

Ao analisar os resultados do SEBT, do teste de *endurance* muscular de McGill e da análise 2D do *DeepSquat*, observou-se que não existiam diferenças significativas entre grupos no primeiro momento de avaliação, sendo pois os dois grupos comparáveis. Após a intervenção de 12 semanas, observou-se somente um aumento significativo na componente postero-medial do lado esquerdo do SEBT ($p=0,044$) no GE quando comparado com o GC (tabela 5). Ainda que não tenham sido observadas outras diferenças significativas, verificou-se um aumento em todas as componentes do SEBT, na componente de extensão e lateral direita do teste McGill e na amplitude de movimento do joelho e quadril do *DeepSquat* entre momentos de avaliação no GE.

Tabela 5: resultados da intervenção no 1º e 2º momento de avaliação (M0 e M1).

Momento de avaliação		M0			M1		
		Grupo			Grupo		
Escala	Subescala	Experimental Mediana. (AIQ)	Controlo Mediana (AIQ)	Val. P	Experimental Mda. (AIQ)	Controlo Mda.(AIQ)	Val. P
SEBT (cm)	Ant. Esq.	76,90 (10,10)	77,70 (4,70)	0,347	79,40 (12,95)	78,20 (4,40)	0,525
	Pl. Esq.	112,50 (8,60)	111,00 (10,80)	0,880	116,35 (8,92)	111,00 (13,10)	0,079
	Pm. Esq.	118,40 (8,88)	112,10 (12,60)	0,487	118,45 (4,33)	113,40 (14,60)	0,044
	Ant. Dto.	76,10 (11,80)	76,20 (8,60)	0,651	78,80 (8,35)	74,40 (7,30)	0,211
	Pl. Dto.	112,55 (8,35)	114,70 (11,00)	0,316	112,85 (10,65)	112,70 (9,10)	1,000
	Pm. Dto.	116,50 (8,65)	114,00 (10,60)	0,566	118,75 (7,30)	115,20 (10,20)	0,151
	McGill (s)	Flexão	150,00 (99,75)	122,00 (96,00)	0,651	143,00 (64,00)	155,00 (186,00)
Extensão		103,00 (31,00)	89,00 (55,00)	0,786	109,50 (61,50)	90,00 (56,00)	0,260
SB. Esq.		72,00 (33,25)	70,00 (42,00)	0,833	64,00 (19,75)	68,00 (30,00)	0,695
SB. Dto.		69,50 (41,25)	70,00 (31,00)	1,000	70,00 (22,00)	61,00 (33,00)	0,786
<i>DeepSquat</i> 2D (°)	Tornozelo	22,50 (11,50)	21,00 (11,00)	0,833	20,00 (10,25)	19,00 (5,00)	0,786
	Joelho	90,50 (23,75)	93,00 (23,00)	0,880	104,00 (36,25)	93,00 (14,00)	0,525
	Quadril	115,50 (33,75)	116,00 (28,00)	0,976	125,00 (25,25)	116,00 (23,00)	0,235

Cm – centímetros; s – segundos; ° - graus de amplitude de movimento; M0 – 1º momento de avaliação; M1 – 2º momento de avaliação; Ant. – Componente anterior do SEBT; Pl. – Componente postero-lateral do SEBT; Pm – Componente postero-medial do SEBT; SB. – *side bridge*; Esq. – Esquerda; Dto. – Direita; AIQ – Amplitude interquartil; Val. P – Valor de prova.

Optou-se posteriormente por analisar as diferenças entre os 2 grupos, utilizando a variável diferença entre os momentos de cada grupo (M1-M0), tendo-se verificado que no GE a diferença entre os valores de M1 e M0 foi significativamente maior na componente anterior ($p=0,044$) e postero-lateral do lado esquerdo ($p=0,023$) e na componente anterior do lado direito ($p=0,023$) comparativamente com o grupo de controlo, do SEBT significando um aumento na distância alcançada (tabela 6).

Tabela 6: Comparação dos resultados das diferenças entre momentos de avaliação (M1-M0).

Escala	Variável	Grupo		Diferença entre grupos	
		Experimental M1-M0 Mediana (AIQ)	Controlo M1-M0 Mediana (AIQ)	Teste Mann-Whitney (U)	Valor P
SEBT (cm)	Diferença Ant. Esq.	1,65 (3,52)	-1,10 (3,60)	33,500	0,044
	Diferença Pl. Esq.	4,35 (6,45)	0,00 (2,30)	29,000	0,023
	Diferença Pm. Esq.	0,55 (10,57)	0,00 (3,40)	54,000	0,487
	Diferença Ant. Dto.	1,75 (6,30)	-1,20 (5,00)	29,500	0,023
	Diferença Pl. Dto.	1,80 (11,30)	-1,20 (1,30)	39,000	0,104
	Diferença Pm. Dto.	2,40 (8,83)	1,10 (1,20)	40,500	0,118
	Diferença Flexão	-14,50 (110,00)	3,00 (144,00)	74,000	0,651
	Diferença Extensão	2,50 (44,25)	-4,00 (44,00)	47,000	0,260
McGill (s)	Diferença SB. Esq.	-4,50 (18,50)	2,00 (29,00)	66,500	1,000
	Diferença SB. Dto.	1,00 (37,00)	0,00 (17,00)	56,000	0,566
	Diferença Tornozelo	3,00 (13,25)	1,00 (8,00)	60,000	0,740
DeepSquat 2D (°)	Diferença Joelho	7,00 (23,00)	-1,00 (19,00)	44,000	0,190
	Diferença Coxa	14,50 (30,25)	-2,00 (18,00)	44,000	0,190

Cm – centímetros; s – segundos; ° - graus de amplitude de movimento; M0 – 1º momento de avaliação; M1 – 2º momento de avaliação; Ant. – Componente anterior do SEBT; Pl. – Componente postero-lateral do SEBT; Pm – Componente postero-medial do SEBT; SB. – *side bridge*; Esq. – Esquerda; Dto. – Direita; AIQ – Amplitude interquartil; Val. P – Valor de prova.

4 Discussão

O presente estudo pretendeu avaliar a eficácia de um programa de promoção de saúde na prevenção de lesões em jogadores de basquetebol do escalão sub-16. No sentido de criar um plano com efeito na prevenção das lesões este estudo foi baseado no modelo de sequência de prevenção descrito por VanMechelen et al. (1992).

Sendo que a definição de lesão desportiva não é totalmente clara (Atalaia, Pedro, & Santos, 2009), adaptou-se para este estudo, os critérios de classificação e registo de lesões desportivas descrito por Fuller et al. (2007).

Na primeira parte do estudo, pretendeu-se saber a magnitude do problema das lesões decorridas no basquetebol e o padrão que apresentam na amostra utilizada. Foram então caracterizadas as lesões ocorridas durante a época anterior à aplicação do programa (2014/2015) e na presente época (2015/2016) até à implementação do mesmo. De acordo com os resultados obtidos para a época anterior à implantação do estudo, verificou-se que as lesões no tornozelo foram as que tiveram maior expressão, seguido das lesões no joelho e na região lombar. Estes resultados refletem os do estudo de Randazzo et al. (2010) que verificou que as lesões do membro inferior foram as que tiveram a maior expressão (42%) e que o tornozelo foi o local anatómico mais afetado correspondendo a 27,3% das lesões registadas.

A especificidade do jogo de Basquetebol por si só, é propícia à ocorrência de lesões no membro inferior, pelo que Castro (2005) refere que o basquetebol é um jogo que privilegia a força explosiva, praticado num espaço físico muito reduzido e desenvolvendo-se em movimentos que requerem bruscas mudanças de velocidade e de direção, rotações súbitas e inúmeros saltos, o que, necessariamente, implica variadíssimas situações de contacto colocando os atletas em risco de lesão.

Segundo o tipo de lesão ocorrida, verificou-se que as lesões musculotendinosas foram as que tiveram maior expressão nas duas épocas. No estudo de Borowski et al. (2008) sobre lesões no basquetebol a distensão musculotendinosa (17,7%) foi o segundo tipo de lesão mais frequente a seguir à entorse do tornozelo (44,0%). As lesões musculotendinosas no nosso estudo ocorreram maioritariamente por mecanismos de contacto. Castro (2005) menciona que ainda que o basquetebol seja uma modalidade que restringe o contacto físico, muitas das vezes as colisões são impossíveis de se evitar, seja por contacto com adversários ou por colisões contra as paredes ou soalho sendo criando assim oportunidades para a ocorrência de lesão.

A severidade das lesões foi definida segundo o critério de tempo de afastamento de atividades desportivas, pelo que na época de 2014/2015 verificou-se que as lesões de severidade moderada contabilizaram 50% de todas as lesões dessa época, seguindo-se as lesões ligeiras (42,5%) e as lesões graves (7,5%) e em 2015/2016 as lesões de gravidade ligeira corresponderam a 77,3% das lesões registadas, seguindo-se as lesões de gravidade moderada (10,6%) e as lesões de gravidade grave (7,6%). Os valores obtidos para a época de 2015/2016 refletem os apresentados por Castro (2005) e Borowski (2008) onde o afastamento de atividades desportivas com maior expressão corresponde a menos de 1 semana. Contudo com o aumento da predominância de lesões ocorridas no membro inferior, o afastamento temporal da prática de basquetebol tende a ser maior, pelo que Castro (2005) afirma que ainda que as lesões de gravidade menor tenham maior predominância na prática desportiva, essa tendência inverte-se quando estas lesões ocorrem no membro inferior.

Na comparação da ocorrência de lesões entre épocas, verificou-se que houve uma diminuição nas entorses do tornozelo para o GE e para o GC e das lesões musculotendinosas sem contacto para o GE na época de 2015/2016. Verificou-se também uma diminuição a ocorrência de lesão quando comparamos o trimestre da época de 2014/2015 (22) com o trimestre da época de 2015/2016 (12), correspondente à implementação do plano de intervenção. Estes resultados vão de acordo com os objetivos do programa de prevenção, que pretendeu melhorar a proprioceção e controlo neuromuscular do membro inferior assim como a força e resistência muscular, traduzindo-se numa melhoria da condição física e diminuição a ocorrência de lesões.

Eils et al. (2009) após submeter um grupo de atletas de basquetebol, a um programa de exercícios de prevenção de lesões no tornozelo durante uma época desportiva, verificou uma diminuição da ocorrência de lesões e uma melhoria da *performance* física do membro inferior afirmando que a melhoria das componentes neuromusculares do membro inferior particularmente a proprioceção e o controlo postural, podem ser o fator chave para a eficácia nos programas de prevenção de lesões no tornozelo no basquetebol.

Pela análise do padrão de lesões ocorrido no momento antes da implementação do programa, verificou-se que o membro inferior, particularmente o tornozelo e o joelho são as regiões mais suscetíveis para a ocorrência de lesão no basquetebol. Para analisar de que forma a implementação do programa teve efeito na *performance* física dos atletas, utilizou-se o *Star Excursion Balance Test*. O objetivo da aplicação deste teste foi sobretudo verificar o efeito do treino proprioceção no equilíbrio e na capacidade de controlo neuromuscular do membro inferior.

Após a implementação do programa, verificou-se uma melhoria significativa no GE comparativamente com GC na componente anterior e postero-medial do membro inferior esquerdo e na componente anterior do membro inferior direito.

No estudo de Filipa et al. (2010), após implementar um programa de exercícios de controlo neuromuscular para o membro inferior e tronco durante 8 semanas, a atletas de futebol feminino, sem patologia do membro inferior, observou melhorias no GE nas componentes postero-lateral direita e esquerda e na componente postero-medial esquerda.

Uma melhoria na estabilidade dinâmica do tronco contribuí para uma maior capacidade de produção, transferência e controlo da força durante o movimento dos segmentos distais da cadeia cinética. Desta forma, o aumento do alcance verificado no SEBT estará relacionado com uma melhoria na capacidade de estabilizar o tronco e deslocar do centro de massa durante atividades dinâmicas, do que propriamente com a força produzida pelo membro inferior.

O protocolo de *endurance* muscular de McGill foi utilizado como método de avaliação da resistência dos músculos estabilizadores do tronco. Ainda que não tenham observado melhorias significativas ao fim de 3 meses, estes resultados podem ser explicados pelo facto de que o programa teve maior efeito sobre o controlo motor e estabilidade do que propriamente na resistência do tronco. Os valores de referência do estudo de McGill et al. (1999), para indivíduos saudáveis do sexo masculino são de 146 segundos (s) para flexão, 144s para extensão e 94s e 97s para o *side bridge* direito e esquerdo respetivamente.

Os valores apresentados servem como referência para o planeamento e monitorização de planos de intervenção com objetivo de melhorar a estabilidade e a resistência dos músculos estabilizadores do tronco. Sendo que as lesões na região lombar estão entre as três regiões com maior observação de lesões, enfatiza-se então a necessidade incidir sobre esta região através de exercício de controlo motor e estabilidade local.

Na análise de vídeo 2D do movimento *deepsquat* não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os valores dos grupos após a intervenção. Contudo verificou-se um aumento da amplitude de movimento do joelho e da coxa no GE entre o início da aplicação do programa e 3 meses após a sua aplicação.

Sendo o salto e em particular o *Counter movement jump* um dos principais movimentos no basquetebol, a repetição deste movimento de impacto pode contribuir para o surgimento de lesões sobretudo na presença de padrões anormais do movimento. Está descrito pela literatura que fatores de risco tais como alterações biomecânicas, diminuição de força e assimetrias na amplitude de movimento aumentam o risco de ocorrência de lesões no membro inferior (Warren, Smith, & Chimera, 2015). Na execução de um agachamento

eficiente requer-se um equilíbrio entre a mobilidade e estabilidade do tronco e membro inferior pelo que um padrão de movimento anormal poderá estar associado a uma limitação da mobilidade. Sendo que a mobilidade é compreendida pela combinação da flexibilidade muscular, amplitude de movimento articular e liberdade de movimento entre segmentos articulares e a estabilidade pela capacidade de manter o correto alinhamento postural ou controlo do movimento podemos considerar que os valores obtidos são resultado do programa incidir particularmente na estabilidade e controlo motor do que propriamente na mobilidade entre segmentos durante o agachamento (Krause et al., 2015).

As limitações encontradas neste estudo prendem-se com número da amostra ser reduzido. Por outro lado, uma compreensão mais detalhada da ocorrência das lesões e de que forma estas contribuem para o risco de ocorrência de novas lesões ou lesões por recidiva devem ser tidas em conta.

O programa apresenta-se com uma eficácia moderada na diminuição da ocorrência de lesões, contudo mais estudos com uma amostra maior são sugeridos no sentido de compreender como o exercício de controlo neuromuscular e estabilidade diminuem o risco de ocorrência de lesão.

5 Conclusão

Foram cumpridos os objetivos aos quais este estudo se propôs, no sentido de compreender o padrão de lesões ocorrente em atletas sub-16 de basquetebol e de que forma um programa de prevenção de lesões surtiu efeito na redução de lesões e na melhoria moderada do equilíbrio e proprioceptividade dos atletas.

6 Agradecimentos

Gostaria de expressar o meu agradecimento à Prof. Dra. Cristina Melo e ao Mestre Diogo Silva por todo o apoio que me deram durante a elaboração deste trabalho. A eles o meu muito obrigado.

7 Referências bibliográficas

Abdelkrim, N., Fazaa, S., & Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under- 19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 69–75. <http://doi.org/10.1136/bjsm.2006.032318>

- 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.
- Bahr, R., & Engebretsen, L. (2009). *Sports injury prevention : Olympic handbook of sports medicine*. (R. Bahr & L. Engebretsen, Eds.) (1st ed.). Wiley-Blackwell.
- Borowski, L., Yard, E., Fields, S., & Comstock, R. (2008). The Epidemiology of US High School Basketball Injuries , 2005-2007. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(12), 2328–2335. <http://doi.org/10.1177/0363546508322893>
- Caine, D., Caine, C., & Maffulli, N. (2006). Incidence and Distribution of Pediatric Sports-Related Injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(6), 500–513.
- Castro, M. A. (2005). *Lesões no Basquetebol Português. Enquadramento epidemiológico e análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo*. Faculdade de Motricidade Humana.
- Collard, D., Verhagen, E., Paw, M., & VanMechelen, W. (2008). Acute physical activity and sports injuries in children. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33, 393–401. <http://doi.org/10.1139/H07-182>
- Conn, J., Annest, J., & Gilchrist, J. (2003). Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997 – 99. *Injury Prevention*, 9, 117–123.
- Coughlan, G., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., & Caulfield, B. (2012). A Comparison Between Performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and the Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*, 47(4), 366–371. <http://doi.org/10.4085/1062-6050-47.4.03>
- Darrow, C., Collins, C., Yard, E., & Comstock, R. (2009). Epidemiology of Severe Injuries Among United States High School Athletes 2005-2007. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(9), 1798–1805. <http://doi.org/10.1177/0363546509333015>
- Drinkwater, E., Pyne, D., & Mckenna, M. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players Design and Interpretation of Anthropometric and Fitness Testing of Basketball Players. *Sports Med.*, 38(565–578). <http://doi.org/10.2165/00007256-200838070-00004>
- Eils, E., Schroter, R., Schroder, R., Gerss, J., & Rosebaum, D. (2010). Multistation Proprioceptive Exercise Program Prevents Ankle Injuries in Basketball. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2098–2105. <http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e03667>
- Figueira, R. (2010). *Entorses da articulação tibiotársica no desporto*. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

- Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M., Myer, G., & Hewett, T. (2010). Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *40*(9), 551–558. <http://doi.org/10.2519/jospt.2010.3325>
- Fletcher, E., Mckenzie, L., & Comstock, R. (2014). Epidemiologic Comparison of Injured High School Basketball Athletes Reporting to Emergency Departments and the Athletic Training Setting. *Journal of Athletic Training*, *49*(3), 381–388. <http://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.09>
- Fong, D., Man, C., Yung, P., Cheung, S., & Chan, K. (2008). Sport-related ankle injuries attending an accident and emergency department. *International Journal of Care Injured*, *39*, 1222–1227. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2008.02.032>
- Fuller, C., Molloy, M., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J., Donson, H., ... Wiley, P. (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *British Journal of Sports Medicine*, *41*, 328–331. <http://doi.org/10.1136/bjism.2006.033282>
- Hale, S., Hertel, J., & Olmsted-kramer, L. (2007). The Effect of a 4-Week Comprehensive Rehabilitation Program on Postural Control and Lower Extremity Function in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *37*(6), 303–311. <http://doi.org/10.2519/jospt.2007.2322>
- Hertel, J., Miller, S., & Denegar, C. (2000). Intratester and Intertester Reliability During the Star Excursion Balance Tests. *Journal of Sports Rehabilitation*, *9*, 104–116.
- IPDJ. (2011). *Estatísticas do desporto 1996-2009*. (I. P. Instituto do Desporto de Portugal, Ed.).
- Janeira, M., & Maia, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching and Sport Science Journal*, *3*, 26–30.
- Johnson, J. (2008). Overuse Injuries in Young Athletes : Cause and Prevention. *Strength and Conditioning Journal*, *30*(2), 27–31.
- Kinzey, S., & Armstrong, C. (1998). The Reliability of the Star-Excursion Test in Assessing Dynamic Balance. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *27*(5), 356–360.
- Kölkü, Y., Alemdaroğlu, U., Koçak, F., Erol, A., & Findikoğlu, G. (2011). Comparison of Chosen Physical Fitness Characteristics of Turkish Professional Basketball Players by Division and Playing Position. *Journal of Human Kinetics*, *30*, 99–106.
- Korkmaz, C., & Karahan, M. (2012). A Comparative Study On The Physical Fitness and

- Performance of Male Basketball Players in Different Divisions. *Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences*, 6(1), 16–23.
- Krause, D., Boyd, M., Hager, A., Smoyer, E., Thompson, A., & Hollman, J. (2015). Reliability and Accuracy of a Goniometer Mobile Device Application for Video Measurement of The Functional Movement Screen Deep Squat Test. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(1), 37–45.
- Maffulli, N., Longo, U., & Gougoulas, N. (2011). Sport injuries : a review of outcomes. *British Medical Bulletin*, 97, 47–80. <http://doi.org/10.1093/bmb/ldq026>
- Malina, R., & Silva, M. (2004). *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra - Imprensa da Universidade.
- McGill, S., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance Times for Low Back Stabilization Exercises : Clinical Targets for Testing and Training From a Normal Database. *Arch Phys Med Rehabil*, 80, 941–944.
- Mechelen, W. Van, Hlobil, H., & Kemper, H. (1992). Incidence , severity , aetiology and prevention of sports injuries . A review of concepts. *Sports Med.*, 14(2), 82–89.
- Meeuwisse, W. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4, 166–170.
- Meeuwisse, W., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury : The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 215–219.
- Nyska, M., & Mann, G. (2002). *The Unstable Ankle*. Human Kinetics.
- Ostojic, S., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in Basketball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 740–744.
- Plisky, P., Rauh, M., Kaminski, T., & Underwood, F. (2006). Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911–919. <http://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
- Randazzo, C., Nelson, N., & McKenzie, L. (2010). Basketball-Related Injuries in School-Aged Children and Adolescents in 1997 – 2007. *Pediatrics*, 126(4), 727–733. <http://doi.org/10.1542/peds.2009-2497>
- Silva, L., Silveira, J., & Neto, A. (2012). Comparação de Modelos de Práticas na Performance do Arremesso do Lance Livre no Basquetebol. *Revista Mackenzie de Educação Física E Esporte*, 11(2), 120–128.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T. (2008).

- Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers : cluster randomised. *BMJ*, 337(a2469), 1–9.
<http://doi.org/10.1136/bmj.a2469>
- Soligard, T., Nilstad, A., Steffen, K., Myklebust, G., Holme, I., Dvorak, J., ... Andersen, T. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 787–794.
<http://doi.org/10.1136/bjism.2009.070672>
- Starkey, C. (2000). Injuries and Illnesses in the National Basketball Association : A 10-Year Perspective. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 161–167.
- Verhagen, E., Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., & Mechelen, W. (2004). The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for Prevention of Ankle Sprains. A Prospective Controlled. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(6), 1385–1393. <http://doi.org/10.1177/0363546503262177>
- Verhagen, E., Collard, D., Paw, M., & Mechelen, W. (2009). A prospective cohort study on physical activity and sports-related injuries in 10 – 12-year-old children. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 1031–1036.
<http://doi.org/10.1136/bjism.2008.055483>
- Verhagen, E., & Mechelen, W. (2010). Sport for All , Injury Prevention for All. *British Journal of Sports Medicine*, 44(3), 158. <http://doi.org/10.1136/bjism.2009.066316>
- Warren, M., Smith, C., & Chimera, N. (2015). Association of the Functional Movement Screen With Injuries in Division I Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24, 163–170.
- Wikles, G. (1998). *Basketball* (7th ed.). McGraw-Hill.

8 Anexos

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

GRUPO 1 – DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E ANTROPOMÉTRICOS

1. Nome: _____
2. Idade (anos): _____
3. Equipa (escalão): Sub16A: _____; Sub16B: _____
4. Peso (kg): _____
5. Altura (cm): _____
6. IMC: _____
7. %Massa gorda: _____
8. %Massa magra: _____

GRUPO 2 – INFORMAÇÕES SOBRE A PRÁTICA DESPORTIVA

9. Anos de prática de Basquetebol: _____
10. Anos de prática no clube: _____
11. Nº de treinos por semana: n^o: _____; h: _____
 - Horas de treino técnico-tático: _____
 - Horas de treino de condição física: Sim: _____; Não: _____
 - Nº de horas: _____
 - Outro tipo de treino: Sim: _____; Não: _____
 - Qual: _____ Nº de horas: _____
12. Nº de Jogos por semana: _____
13. Nº de jogos participados esta época: _____
 - Minutos de jogo esta época: _____
 - Média de minutos por jogo: _____
14. Posição em Campo: Base (n^o1): _____; Base-extremo (n^o2): _____; Extremo (n^o3): _____
Extremo-poste (n^o4): _____; Poste (n^o5): _____
15. Praticou outras modalidades desportivas: Sim: _____; Não: _____
 - Qual
(ais): _____
 - Nº de anos de prática: _____
16. Praticou outras modalidades desportivas: Sim: _____; Não: _____
 - Qual
(ais): _____
 - Nº de anos de prática: _____

GRUPO 3 – INFORMAÇÕES SOBRE O GESTO TÉCNICO

17. Membro dominante de impulsão no salto: Esquerdo: _____; Direito: _____
18. Membro dominante de lançamento: Esquerdo: _____; Direito: _____

GRUPO 4 - INFORMAÇÃO DE LESÕES DESPORTIVAS DA PRESENTE ÉPOCA (2015/16)

	Lesão 1	Lesão 2	Lesão 3	Lesão 4	Lesão 5
Localização Anatómica					
Tipo de Lesão e estrutura lesionada					
Gravidade da Lesão	Major:____;Minor:____	Major:____;Minor:____	Major:____;Minor:____	Major:____;Minor:____	
Mecanismo de lesão	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	
	Contacto:____;Só:____	Contacto:____;Só:____	Contacto:____;Só:____	Contacto:____;Só:____	
	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	
Consequências decorrentes da lesão					
Piso em que ocorreu a lesão	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	
	Condições:	Condições:	Condições:	Condições:	
Tempo de paragem (nº treinos/jogos)					
Tratamento	Sim:____; Não:____	Sim:____; Não:____	Sim:____; Não:____	Sim:____; Não:____	
	Nº sessões:	Nº sessões:	Nº sessões:	Nº sessões:	
Profissional que efetuou tratamento					
Recorreu a serviço de urgência hospitalar					
Local da lesão	Treino:____;Jogo:____ Minuto:_____	Treino:____;Jogo:____ Minuto:_____	Treino:____;Jogo:____ Minuto:_____	Treino:____;Jogo:____ Minuto:_____	
	Pavilhão:				
Recorrência de lesão	Sim:____; Não:____ Tempo de paragem:_____	Sim:____; Não:____ Tempo de paragem:_____	Sim:____; Não:____ Tempo de paragem:_____	Sim:____; Não:____ Tempo de paragem:_____	
Recorrência de	Consequências:	Consequências:	Consequências:	Consequências:	

lesão					
	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	
Tempo de vigilância após Lesão:					

GRUPO 5 - INFORMAÇÕES DE LESÕES DESPORTIVAS DE ÉPOCAS ANTERIORES

	Lesão 1	Lesão 2	Lesão 3	Lesão 4	Lesão 5
Localização Anatômica					
Tipo de Lesão e estrutura lesionada					
Gravidade da Lesão	<i>Major: ____; Minor: ____</i>	<i>Major: ____; Minor: ____</i>	<i>Major: ____; Minor: ____</i>	<i>Major: ____; Minor: ____</i>	
Mecanismo de lesão	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	Movimento/ Gesto técnico:	
	Contacto: ____; Só: ____	Contacto: ____; Só: ____	Contacto: ____; Só: ____	Contacto: ____; Só: ____	
	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	Agudo/ Crónico:	
Consequências decorrentes da lesão					
Piso em que ocorreu a lesão	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	Tipo de Piso:	
	Condições:	Condições:	Condições:	Condições:	
Tempo de paragem (nº treinos/jogos)					
Tratamento	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	
	Nº sessões:	Nº sessões:	Nº sessões:	Nº sessões:	
Profissional que efetuou tratamento					
Recorreu ao serviço de urgência hospitalar					
Local da lesão	Treino: ____; Jogo: ____ Minuto: _____	Treino: ____; Jogo: ____ Minuto: _____	Treino: ____; Jogo: ____ Minuto: _____	Treino: ____; Jogo: ____ Minuto: _____	
	Pavilhão:				
Recorrência de lesão	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	Sim: ____; Não: ____	
	Tempo de paragem: _____	Tempo de paragem: _____	Tempo de paragem: _____	Tempo de paragem: _____	
	Consequências:	Consequências:	Consequências:	Consequências:	

Recorrência de lesão					
	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	Tratamento: Sim:____;Não:____ Nº de sessões:____ Profissional que acompanhou:_____	
Tempo de vigilância após Lesão:					

GRUPO 6 – COMPORTAMENTOS DA PRÁTICA DESPORTIVA (TREINOS)

19. Aquecimento: Sim: ____; Não: ____
- Nº de exercícios: ____
 - Tipo de exercícios: _____
 - Nº de repetições: ____
 - Duração do aquecimento (min.): ____
 - Quem orienta o aquecimento: Treinador: ____; Preparador: ____; Fisioterapeuta: ____; Outro: ____
 - Quem: _____
20. Arrefecimento: Sim: ____; Não: ____
- Nº de exercícios: ____
 - Tipo de exercícios: _____
 - Nº de repetições: ____
 - Duração do arrefecimento (min.): ____
 - Quem orienta o arrefecimento: Treinador: ____; Preparador: ____; Fisioterapeuta: ____; Outro: ____
 - Quem: _____
21. Alongamentos: Sim: ____; Não: ____
- Quando: Início: ____; Fim: ____; Ambos: ____
 - Duração (min.): ____
 - Nº de exercícios: ____
 - Duração de cada exercício (seg./min.): ____
 - Nº de Repetições: ____
 - Tipo de exercícios: Mantidos: ____; Movimento: ____
 - Aquecimento prévio: Sim: ____; Não: ____
 - Quem orienta os alongamentos: Treinador: ____; Preparador: ____; Fisioterapeuta: ____; Outro: ____
 - Quem: ____
22. Condição Física: Sim: ____; Não: ____
- Quando: Início: ____; Fim: ____
 - Duração (min.): ____
 - Nº de exercícios: ____
 - Tipo de exercícios: Força: ____; Resistência muscular: ____; Cardiovascular: ____; Propriocepção: ____; Velocidade: ____; Outro: ____
 - Qual: _____
 - Quem orienta os exercícios: Treinador: ____; Preparador: ____; Fisioterapeuta: ____; Outro: ____
 - Aquecimento prévio: Sim: ____; Não: ____
23. Recuperação Física: Sim: ____; Não: ____
- Quando: Início: ____; Fim: ____; Ambos: ____
 - Duração (min.): ____
 - Nº de exercícios: ____

- Tipo de exercícios:_____
- Quem orienta: Treinador:____; Preparador:____; Fisioterapeuta:____; Outro:____
 - Quem:_____

GRUPO 7 – COMPORTAMENTOS DA PRÁTICA DESPORTIVA (JOGOS)

24. Aquecimento: Sim:____;Não:____
- Nº de exercícios:_____
 - Tipo de exercícios:_____
 - Nº de repetições:_____
 - Duração do aquecimento (min.):_____
 - Quem orienta o aquecimento: Treinador:____; Preparador:____; Fisioterapeuta:____; Outro:____
 - Quem:_____
25. Arrefecimento: Sim:____; Não:____
- Nº de exercícios:_____
 - Tipo de exercícios:_____
 - Nº de repetições:_____
 - Duração do arrefecimento (min.):_____
 - Quem orienta o arrefecimento: Treinador:____; Preparador:____; Fisioterapeuta:____; Outro:____
 - Quem:_____
26. Alongamentos: Sim:____; Não:____
- Quando: Início:____; Fim:____; Ambos:_____
 - Duração (min.):_____
 - Nº de exercícios:_____
 - Duração de cada exercício (seg./min.):_____
 - Nº de Repetições:_____
 - Tipo de exercícios: Mantidos:____; Movimento:_____
 - Aquecimento prévio: Sim:____; Não:_____
 - Quem orienta os alongamentos: Treinador:____; Preparador:____; Fisioterapeuta:____; Outro:____
 - Quem:_____

GRUPO 8 – COMPORTAMENTOS DE RISCO DESPORTIVO

27. Nº de faltas cometidas esta época:_____
28. Média de faltas por jogo:_____
29. Nº de faltas perigosas (antidesportivas):_____

30. Lesões decorrentes de faltas:_____
31. Equipamento de jogo/treino adequado: Sim:____; Não:_____
32. Calçado adequado à modalidade: Sim:____; Não:_____
- Proteção de tornozelo: Sim:____; Não:_____
 - Meias (nº de pares):_____
 - Duração média do calçado (meses):_____
33. Equipamento protetivo (ortóteses): Sim:____; Não:_____
- Qual (ais)?_____

GRUPO 9 - COMPORTAMENTOS ALIMENTARES

34. Nº de refeições por dia:_____
35. Refeição antes da prática desportiva: Sim:____; Não:_____
- Descrição da refeição:_____
36. Refeição durante a prática desportiva: Sim:____; Não:_____
- Descrição da refeição:_____
37. Refeição apos a prática desportiva: Sim:____; Não:_____
- Descrição da refeição:_____
38. Hidratação diária (L):_____
39. Hidratação durante a prática desportiva: Sim:____; Não:_____
- Quantidade (L):_____
40. Ingestão de bebidas processadas: Sim:____; Não:_____
- Quantas por dia:_____

GRUPO 10 - DESCANSO

41. Nº de horas de descanso por dia:_____
42. Nº de horas de sono por dia:_____

PROGRAMA DE EXERCÍCIOS PREVENTIVOS

Introdução:

A realização de um programa de exercícios preventivos como meio de promoção de saúde para uma população deste estudo foi de encontro com as necessidades encontradas no questionário de caracterização da amostra. De acordo com a epidemiologia de lesões, verificou-se que as localizações anatómicas mais comuns de lesão são o joelho, o tornozelo, e região lombar. Quanto ao tipo de lesão e estrutura lesionada verificou-se uma predominância de lesões musculotendinosas e entorses do tornozelo. Desta forma, o nosso programa visa incidir sobre estes achados no sentido de melhorar o controlo neuromuscular, a proprioceção do membro inferior, a estabilidade e mobilidade articular de encontro com as necessidades funcionais da modalidade.

A intervenção tem uma duração prevista de 12 semanas com incidência bi-semanal. O programa de exercícios será executado com progressões quer no volume de exercícios como na dificuldade da sua execução.

O programa foi dividido em 4 fases diferentes (básico, intermédio, avançado e funcional). Cada uma destas fases tem objetivos distintos da próxima com uma duração de 3 semanas. Pretende-se que no final de cada fase o atleta seja capaz de acarretar as tarefas propostas para a mesma, de forma a prosseguir para a próxima. Em cada fase estão propostas 6 sessões de intervenção, com progressão de volume ou dificuldade de tarefa entre cada. Finalmente cada uma das sessões inclui 3 grupos de exercícios com incidência nas necessidades encontradas na amostra.

Na fase 1 (básico), predomina a utilização de exercícios de isolamento de músculos estabilizadores do tornozelo, aparelho extensor do joelho e *core* abdominal. O trabalho nesta fase pretende ensinar ao atleta a realizar contrações isométricas dos músculos e melhorar a *endurance* desses mesmos músculos/grupos musculares.

Na fase 2 (intermédio), inicia-se o trabalho isotónico. Partindo do princípio que o atleta já adquiriu a capacidade de realizar contrações individuais de pequenos e grandes grupos musculares, execute exercícios com contrações isotónicas controlando a fase excêntrica, isométrica e concêntrica.

Na fase 3 (avançado), inicia-se o trabalho funcional e proprioceptivo. Pretende-se que realize tarefas, colocando em desequilíbrio as regiões alvo (tornozelo, aparelho extensor do joelho e *core*) e com diferentes planos de instabilidade.

Na fase 4 (funcional), o trabalho é direcionado para a realização de tarefas inerentes à modalidade e à pliometria.

Em cada plano de exercícios proposto para cada fase está descrita a tarefa a realizar e sua respetiva progressão (volume ou dificuldade de execução da tarefa), assim como um cronograma do plano de exercícios.

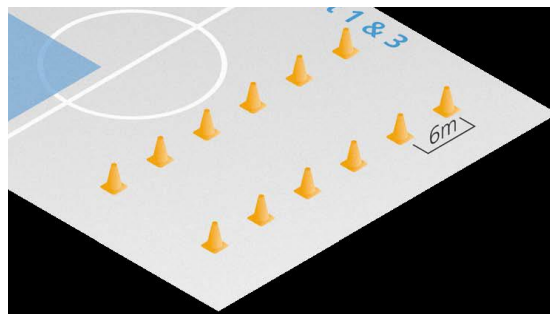
AQUECIMENTO

Introdução:

Esta é a base do programa de exercícios proposto para a nossa amostra. Pretende-se que este grupo de exercícios seja baixa intensidade mas suficientemente desafiador para despertar a atividade neuromuscular, cardiovascular e endócrina. Nesta fase incluem-se exercícios de corrida, coordenação motora e agilidade. Estes exercícios tencionam aperfeiçoar a técnica de corrida e estimular movimentos inerentes à modalidade.

Material:

12 cones, alinhados paralelamente a 6m de distancia entre eles.



1. Corrida para a frente:

Correr diretamente até ao último cone. Correr ligeiramente mais depressa no regresso. Devemos instruir a manter o tronco direito, ancas, joelhos e pés alinhados. Os membros superiores devem estar com os cotovelos em flexão a alternar o movimento com o das pernas. O ataque ao solo deve ser realizado de forma subtil com a região anterior do pé e a passada deve ser realizada com uma flexão da anca perto dos 90°.

Cuidados a ter: não deixar que na corrida os joelhos desviem internamente. A passada deve ser à frente do centro de massa e o ataque ao solo deve ser feito com parte anterior do pé de forma suave.

Repetir exercício 2 vezes.

2. Corrida para trás:

Correr de costas diretamente até ao último cone. Regressa a correr para trás. Este exercício tem uma componente maioritariamente coordenativa relativamente ao treino de corrida. Solicitar a manutenção de um correto alinhamento do tronco, coxa, joelho e pé.

Repetir exercício 2 vezes.

3. Deslizamento lateral:

Partindo de uma posição de flexão da coxa e joelho (*squat*), solitica que corra lateralmente virado para os cones. Solicitamos que mantenha o tronco direito, com coxa joelho e pés alinhados. Os joelhos não devem passar a frente dos pés. O deslizamento deve começar com o pé mais distal seguido do pé proximal.

Repete o exercício 2 vezes para cada lado.

4. Corrida à volta do parceiro:

Correr em frente até ao 1º cone, daqui corremos lateralmente até ao centro dos cones, onde realizamos um círculo inteiro em volta do parceiro, sempre virados para o final do percurso. Após a volta ao parceiro regressamos ao 1º cone e avançamos até ao próximo. Repetir o procedimento até ao final do percurso. Terminando o percurso correr de volta para o cone 1.

Cuidados a ter: na corrida lateral deve fazer uma ligeira flexão das pernas e joelhos (como deslizamento lateral), mantendo o tronco alinhado e os joelhos não passam à frente dos pés.

Repete o exercício 2 vezes.

5. Corrida com simulação de ressalto:

Correr em frente até ao 1º cone, daqui corremos até ao meio do campo e realizamos um salto vertical com elevação de 1 dos braços na tentativa de simular um ganho de ressalto, contra o colega.

Após aterrar voltamos ao cone de onde partimos, corremos até ao próximo e repetimos o procedimento até ao final do percurso.

Cuidados a ter: aterrar suavemente após o salto. Criar um pequeno contacto contra o colega.

Repete o exercício 2 vezes.

6. Deslizamento lateral para a frente e para trás:

Mesmo princípio do exercício 3. Correr lateralmente até ao 2º cone e regressa ao 1º.

Daqui corre até ao 3º cone e regressa ao segundo.

Repetir o processo até ao final do percurso e regressa em corrida por fora dos cones até ao 1º cone.

Repete o exercício 2 vezes para cada lado.

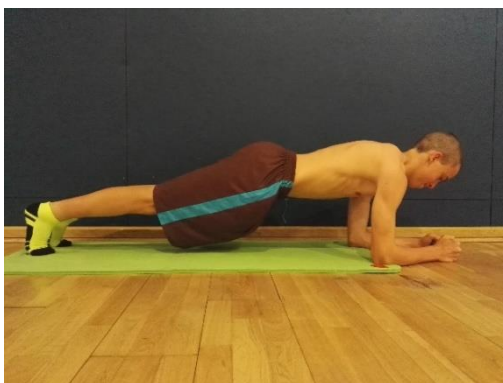
EXERCÍCIOS FASE 1 *CORE*

Exercícios de reforço muscular/isolamento do *core* abdominal:

1. Prancha frontal estática:

Posição inicial: decúbito ventral, apoiado nos cotovelos à largura dos ombros. A partir desta posição pedir para se apoiar nos antebraços e pés mantendo um correto alinhamento entre cabeça, tronco e M.I. em extensão. Os comandos verbais devem solicitar “manter uma linha entre cabeça, tronco e pernas, evitando deixar descer pélvis e contrair as omoplatas em direção à coluna de forma a mantê-las planas nas costas”.

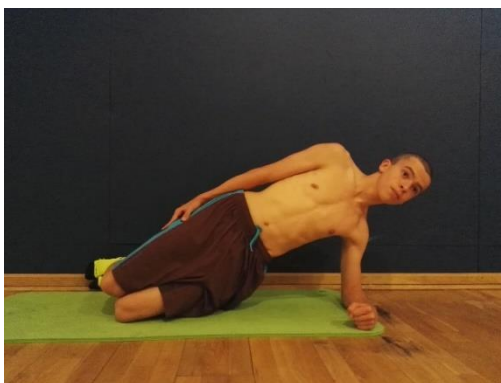
Volume: exercícios de 30 segundos, 3 repetições. Descanso entre repetições: 30 segundos.



2. Prancha lateral estática:

Posição inicial: decúbito lateral apoiado no cotovelo, com joelhos em flexão, membro superior contrário ao longo do tronco. Solicitamos que faça uma elevação da pélvis mantendo os joelhos dobrados e de forma a ficar apoiado no antebraço (cotovelo a 90° de flexão e ombro a 90° de abdução). Os comandos verbais devem solicitar “levantar a pélvis mantendo uma linha entre cabeça, tronco e pernas. O braço contrário fica ao longo do tronco”.

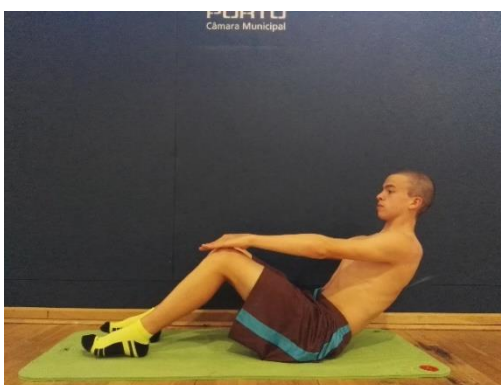
Exercícios de 30 segundos, 2 repetições bilateral. Descanso entre repetições: 30 segundos.



3. Reforço abdominal estático:

Posição Inicial: sentado no chão com coxa e joelhos a 90° de flexão. A partir desta posição solicita-se que coloque as mãos na região anterior dos joelhos e leve o tronco para extensão até conseguir ficar com os braços em linha com os joelhos. Como comandos verbais, solicita-se que “coloque as mãos na frente dos joelhos, deixe o tronco cair para trás até ficar com os braços estendidos em direção aos joelhos. Manter o tronco em linha reta”.

Exercícios de 30 segundos, 3 repetições. Descanso entre repetições: 30 segundos.



Estes exercícios são integrantes da fase 1 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo isolar e solicitar contrações dos músculos do *core* abdominal. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas primeiras 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1	30 (s)	35 (s)	35 (s)	40 (s)	40 (s)	45 (s)
2	30 (s)	35 (s)	35 (s)	40 (s)	40 (s)	45 (s)
3	30 (s)	35 (s)	35 (s)	40 (s)	40 (s)	45 (s)

EXERCICIOS FASE 1 JOELHO

Exercícios de reforço muscular/isolamento do aparelho extensor do joelho:

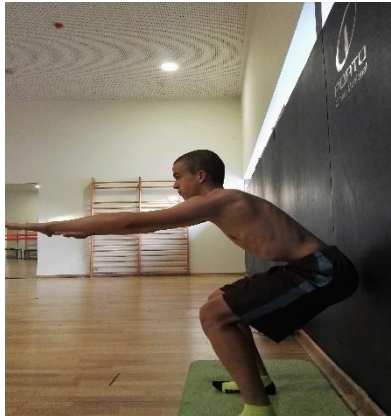
1. Contração isométrico quadríceps em cadeia fechada:

Agachamento (*squat*) sem apoio dorsal:

Em pé, pés à largura dos ombros, solicita-se que realize um agachamento mantendo o correto alinhamento do conjunto cabeça, tronco e pélvis enquanto mantém a posição de agachamento. Os braços devem ficar estendidos anteriormente de forma a ficarem paralelos ao chão.

Cuidados a ter: observar a posição dos joelhos (evitar desvios no sentido medial) e evitar extensão da coluna (atenção aos *tilts* pélvicos).

Duração de 30 segundos, 3 repetições. Descanso entre repetições: 30 segundos.



2. Contração Isométrica bilateral de quadríceps cadeia fechada:

Agachamento (*squat*) com apoio dorsal:

Junto de uma parede, solicitamos a realização de um agachamento mantendo o tronco contra a parede, coxa, joelhos e tt em 90°. Pés paralelos à largura dos ombros. Solicita-se que mantenham este alinhamento durante 30 segundos.

Contração de 30 segundos, 3 repetições. Descanso entre repetições: 30 segundos.

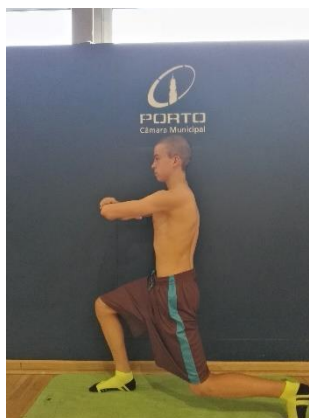


3. Contração isométrica unilateral de quadríceps cadeia fechada:

Agachamento (*lunge*) anterior:

Partindo da posição ortostática, solicitamos que façam um agachamento anterior de forma a colocar o membro a exercitar em 90° de flexão da coxa, joelho e tornozelo. A coxa contralateral encontra-se alinhada com o tronco, com o joelho e o tornozelo a 90°. De forma a manter o correto alinhamento postural solicitamos que os pés estejam à largura das ancas de forma a equilibrar o centro de massa.

Contração de 30 segundos, 2 repetições para cada membro. Descanso entre repetições: 30 segundos.



Estes exercícios são integrantes da fase 1 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo isolar e trabalhar os músculos do aparelho extensor do joelho. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas primeiras 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1	30 (s)	35 (s).	35 (s).	40 (s)	40 (s)	45 (s)
2	30 (s)	35 (s)	35 (s)	40 (s)	40 (s)	45 (s)
3	30 (s)	35 (s)	35 (s)	40 (s)	40 (s)	45 (s)
Progressão na dificuldade do exercício						
	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
1	Exercício base		Braços flexão máxima		Passe de bola anterior	
2	Exercício base		Bola grande na parede		Bola pequena na parede	
3	Exercício Base		Braços em abdução		Passe de bola anterior	

EXERCÍCIOS FASE 1 TORNOZELO

Exercícios de reforço muscular/isolamento dos músculos estabilizadores do tornozelo:

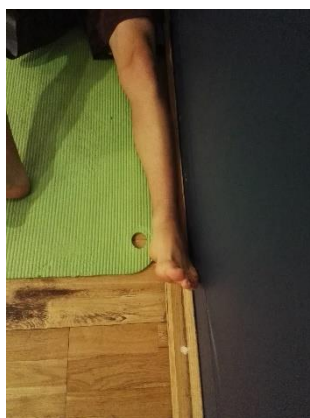
1. Contração de peroniais:

Reforço Isométrico contra parede:

Sentado no chão junto de uma parede, com a região lateral da perna em extensão junto à parede e o membro contra lateral 90° de flexão da coxa e joelho. Tornozelo em posição neutra.

Pretende-se que realize uma contração no sentido da eversão (combinação de pronação e desvio lateral do pé) contra a parede. Como comando verbal pede-se para “fazer força com o pé contra a parede como se quiséssemos empurrar a parede”, mantendo a perna esticada junto à parede.

Contração de 10 segundos, 15 repetições. Descanso 5 segundos entre repetições.



2. Contração de tibial anterior:

Reforço isométrico contra pé contrário (flexão dorsal):

Sentado numa cadeira, coloca calcâneo do pé contrário sobre o 1/3 distal do pé que está completamente apoiado no chão. Solicita-se uma contração do pé inferior contra o pé superior no sentido da flexão dorsal, segundo os seguintes comandos verbais “fazer força contra o pé superior, mantendo o calcanhar no chão e sem permitir que o pé suba”.

Contração de 10 segundos, 15 repetições. Descanso 5 segundos entre repetições.



3. Reforço tibial posterior:

Reforço Isométrico tibial posterior (inversores):

Sentado ao lado de uma parede com perna em extensão, tornozelo em posição neutra. Solicita-se que realize um movimento de flexão plantar com desvio medial contra a parede.

Contração de 10 segundos, 15 repetições. Descanso 5 segundos entre repetições.



Estes exercícios são integrantes da fase 1 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo isolar e trabalhar os músculos estabilizadores da articulação do tornozelo. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas primeiras 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1	15	20	20	25	25	30
2	15	20	20	25	25	30
3	15	20	20	25	25	30

EXERCÍCIOS FASE 2 CORE

Exercícios de contração muscular do *core* abdominal com movimentos periféricos:

1. Prancha frontal estática com elevação alternada de membro inferior (M.I.):

Posição inicial: decúbito ventral, apoiado nos cotovelos à largura dos ombros. A partir desta posição pedir para se apoiar nos antebraços e pés mantendo um correto alinhamento entre cabeça, tronco e M.I. em extensão. Após manter a prancha solicitamos que realize um movimento de extensão da coxa alternadamente, mantendo a extensão do membro inferior e aguentar a extensão durante 2 segundos. Os comandos verbais devem solicitar “Partindo da posição de prancha, levante a perna em direção ao teto e mantenha 2 segundos e alterne com a outra perna.”.

Cuidados a ter: deve manter o correto alinhamento da prancha (cabeça, ombros, tronco e M.I.). Manter a estabilidade da pélvis (evitar rotações e *tilts*). Evitar extensão da coluna lombar.

10 Elevações cada perna, 2 séries.



2. Prancha lateral dinâmica:

Posição inicial: decúbito lateral apoiado no cotovelo, com o membro inferior em extensão, membro superior contrário ao longo do tronco. Solicitamos que faça uma elevação da pélvis de forma a ficar apoiado no antebraço e pés (cotovelo a 90° de flexão e ombro a 90° de abdução). Pedimos que aguarde 2 segundos na posição de prancha lateral. Os comandos verbais devem solicitar “levantar a pélvis mantendo uma linha entre cabeça, tronco e pernas. O braço contrário fica ao longo do tronco”.

Cuidados a ter: manter o correto alinhamento da cabeça, tronco e M.I. Evitar rotações do tronco. Evitar *tilts* pélvicos e flexão da coxa.

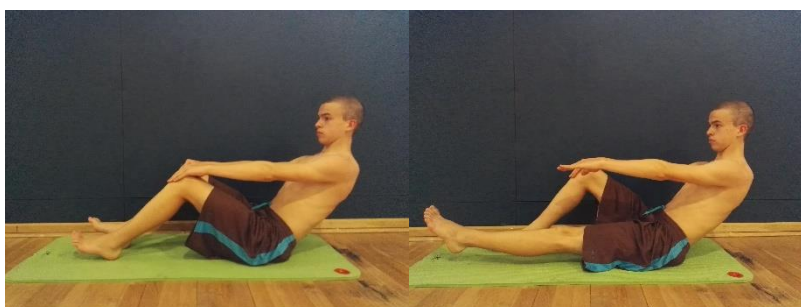
20 Repetições para cada membro, 2 séries.



3. Reforço abdominal estático com movimento alternado do membro inferior:

Posição Inicial: sentado no chão com coxa e joelhos a 90° de flexão. A partir desta posição solicita-se que coloque as mãos na região anterior dos joelhos e leve o tronco para extensão até conseguir ficar com os braços em linha com os joelhos. Após manter esta posição, solicitamos que inicie um ciclo alternado de flexão e extensão do membro inferior. Como comandos verbais solicitamos “mantendo a posição contração abdominal, estique um perna e regresse e de seguida alterne com a perna contrária”.

20 Repetições para cada membro, 2 séries.



Estes exercícios são integrantes da fase 2 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar a força do core abdominal e criar sinergias com outros grupos musculares. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 2^{as} 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1	10	15	15	20	20	25
2	20	25	25	30	30	35
3	20	25	25	30	30	35
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCICIOS FASE 2 JOELHO

Exercícios de reforço muscular isotônico do aparelho extensor do joelho:

1. Reforço isotônico bilateral quadríceps cadeia fechada:

1.1. Agachamento vertical com apoio na parede:

Junto de uma parede, pés simétricos à largura dos ombros. Solicitamos que avance ligeiramente com os pés para facilitar o movimento. A partir desta posição pedimos que realize um agachamento chegando até aos 90° de flexão da coxa e joelho. Para ajudar o deslizamento na parede utilizamos uma bola nas costas.

Cuidados a ter: não deixar que os joelhos cedam internamente. Manter os pés devidamente alinhados (evitar rotações da perna). Manter o tronco alinhado. O exercício deve ser realizado nos seguintes tempos: 3 segundos contração excêntrica, 0,5 segundo contração isométrica, 1 segundo contração concêntrica.
20 Repetições, 3 séries.

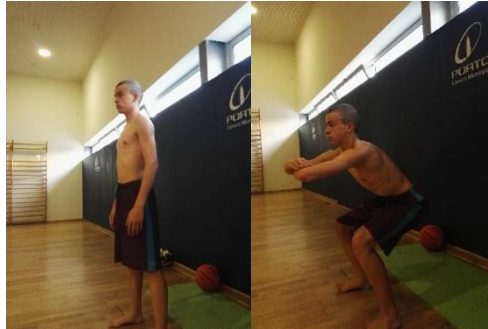


1.2. Agachamento vertical sem apoio:

Em pé, pés à largura dos ombros ou ligeiramente mais afastados, solicitamos que realize um agachamento, mantendo o tronco e pescoço alinhados e projetando a pélvis posteriormente.

Cuidados a ter: executar e corrigir os padrões de movimento evitando que faça extensão da coluna, abdução das coxas ou que os joelhos passem anteriormente ao hallux. O exercício deve ser realizado nos seguintes tempos: 3 segundos contração excêntrica, 0,5 segundo contração isométrica, 1 segundo contração concêntrica.

20 Repetições, 3 séries.



2. Reforço Isotónico Unilateral quadríceps em cadeia fechada:

2.1. Agachamento (*lunge*) frontal:

Em pé, os pés encontram-se simétricos à largura das ancas, o membro a exercitar encontra-se anterior ao tronco e o contralateral posterior ao tronco. Partindo desta posição solicitamos que realize um agachamento no sentido descendente, mantendo o tronco alinhado até chegar aos 90° de flexão da coxa e joelho.

Cuidados a ter: na posição final de agachamento o joelho não deve passar o hallux. O tronco deve estar alinhado com a coxa posterior. No desenrolar do movimento evitar que o joelho anterior ceda internamente.

20 Repetições, 2 séries para cada membro.



Estes exercícios são integrantes da fase 2 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar isotonicamente os músculos do aparelho extensor do joelho. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 2^{as} 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 4		Semana 5		Semana 6	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1.1	20 reps.	25 reps.	25 reps.	30 reps.	30 reps.	35 reps.
1.2	20 reps.	25 reps.	25 reps.	30 reps.	30 reps.	35 reps.
2	20 reps.	25 reps.	25 reps.	30 reps.	30 reps.	35 reps.
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)
	Progressão da dificuldade do exercício					
1.1	Bola grande		Bola média		Bola mini	
1.2	Braços esticados anteriormente		Braços em abdução		Passe de bola no agachamento	
2	Braços esticados anteriormente		Braços em abdução		Passe de bola no agachamento	

EXERCÍCIOS FASE 2 TORNOZELO

Exercícios de reforço muscular isotônico dos estabilizadores da articulação TT:

1. Reforço peroniais:

1.1. Reforço Isotônico com Banda elástica:

Sentado no chão, pés em posição neutra, utiliza *thera band* no 1/3 anterior dos pés. Pedimos para fazer uma contração no sentido da flexão plantar e eversão. Utilizamos os seguintes comandos verbais “Fazer força contra a banda elástica de forma a mover o pé para baixo e para fora”.

Cuidados a ter: verificar que o movimento é executado corretamente, as bandas devem exercer tensão durante todo o arco de movimento. As contrações devem ser executadas segundo o seguinte tempos: 1 segundo contração concêntrica, 0,5 segundos de contração isométrica, 1,5 contração excêntrica e 1 segundo de descanso entre repetições.

20 Repetições, 2 séries para cada pé.



2. Reforço tibial anterior

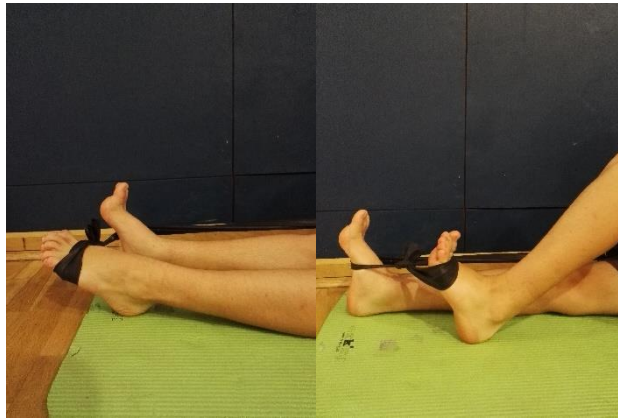
2.1. Reforço Isotônico com banda elástica:

Sentado no chão, pés em posição neutra, *thera band* colocado no 1/3 anterior dos pés. Com as pernas em extensão e pés em posição neutra, solicitamos uma contração no sentido da dorsiflexão combinado com flexão do joelho e coxa. Como comandos verbais, solicitamos que “força com o pé para cima, dobre o joelho e coxa lentamente”.

Cuidados a ter: verificar se a banda exerce tensão durante todo o arco de movimento. Avaliar se faz um correto padrão de movimento. As contrações devem ser executadas segundo o seguinte tempos: 1 segundo contração

concêntrica, 0,5 segundos de contração isométrica, 1,5 contração excêntrica e 1 segundo de descanso entre repetições.

20 Repetições, 2 séries para cada pé.



3. Reforço tibial posterior:

3.1. Reforço Isotônico com banda elástica:

Sentado no chão, partindo de flexão dorsal e eversão, solicitamos que faça uma contração no sentido da flexão plantar e inversão. Utilizamos como comandos verbais “o pé faz força contra a banda para baixo e para dentro”. Cuidados a ter: verificar se a banda exerce tensão durante todo o arco de movimento. Avaliar se faz um correto padrão de movimento. As contrações devem ser executadas segundo o seguinte tempos: 1 segundo contração concêntrica, 0,5 segundos de contração isométrica, 1,5 contração excêntrica e 1 segundo de descanso entre repetições.

20 Repetições, 2 séries para cada pé.



Estes exercícios são integrantes da fase 2 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar isotonicamente os músculos estabilizadores da articulação do tornozelo. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas segundas 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 4		Semana 5		Semana 6	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho (reps.)					
1	20	25	25	30	30	35
2	20	25	25	30	30	35
3	20	25	25	30	30	35
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCÍCIOS FASE 3 CORE

Exercícios de reforço muscular do *core* abdominal em diferentes planos de movimento e instabilidade:

1. Segmento alternado estático:

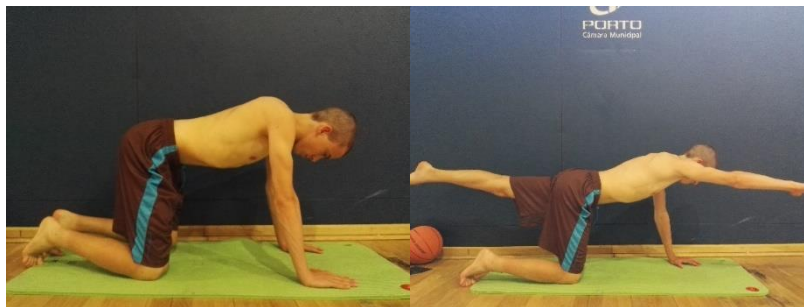
Posição inicial: no chão em 4 apoios, mãos com braço em extensão e pernas em flexão apoiada nos joelhos e pé.

Movimento: solicitamos o movimento de extensão de uma das pernas ao mesmo tempo que realiza flexão de um dos braços (contrários).

Posição final: manter corretamente alinhado o conjunto cabeça, tronco e pélvis. Perna em extensão com braço em flexão alternados. Suportar esta posição por 30 segundos.

Cuidados a ter: manter o conjunto postural alinhado, evitar rotações do tronco e pélvis. Iniciar o exercício com elevação da perna, seguindo-se elevação do braço para aprendizagem. Depois juntar os dois movimentos.

30 Segundos, 2 séries bilaterais.



2. Prancha lateral com flexão alternada do membro inferior:

Posição inicial: prancha lateral estática. Manter alinhamento cabeça, tronco, pélvis e M.I.

Movimento: partindo da posição inicial, solicita-se que realize o movimento de flexão da coxa e joelho até 90° e voltar à extensão. Alternar o movimento dos 2 membros.

Posição final: mesma que a posição inicial.

Cuidados a ter: o exercício deve ser executado lentamente de forma a manter o conjunto postural, corretamente alinhado. Tempo de exercício: 3 segundos durante o movimento de flexão, 1 segundo no final da flexão e 3 segundos de regresso à extensão.

5 Repetições, 3 séries bilateralmente.



3. Cadeira abdominal estática com Flexão/Extensão das Pernas:

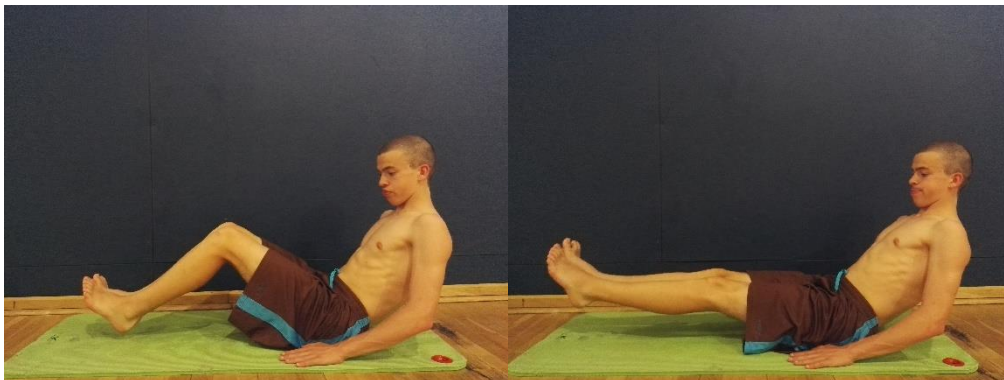
Posição Inicial: sentado no chão com coxa e joelhos a 90° de flexão. Cabeça, tronco e pélvis alinhados. Braços estendidos ao longo do corpo com as mãos no chão.

Movimento: a partir desta posição solicita-se que realize o movimento de extensão e flexão das pernas.

Posição final: mesma que a posição inicial.

Cuidados a ter: executar o movimento lentamente dando ênfase ao alinhamento do conjunto cabeça, tronco e pélvis. Para aumentar a dificuldade do exercício solicitamos que mantenha os braços em 90° de flexão do ombro (estendidos e paralelos ao chão), 90° de abdução e flexão máxima (em linha com o tronco).

15 Repetições, 2 séries.



Estes exercícios são integrantes da fase 3 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar o *endurance* do core abdominal juntando movimentos de articulações periféricas e criar instabilidades em diferentes planos de movimento. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 3^{as} 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho e dificuldade de execução entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
Volume de trabalho						
1	30s	35s	35s	40s	40s	45s
2	5 rep.	7 rep.	7 rep.	9 rep.	9 rep.	12 rep.
3	15 rep.	20 rep.	20 rep.	25 rep.	25 rep.	30 rep.
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCICIOS FASE 3 JOELHO

Exercícios de reforço muscular em instabilidade do membro inferior:

1. Reforço isotónico bilateral quadríceps cadeia fechada com instabilidade:

Agachamento costas com costas com colega:

Exercícios executado com parceiro, os 2 começam de costas um para outro, entrelaçam os braços. A partir desta posição, solicitamos que realizem um agachamento. Na posição mais baixa do agachamento solicitamos que se sentem no chão e de seguida realizem extensão das pernas. Partindo daqui, solicitamos que flexionem as pernas e se levantem mantendo os troncos estáveis de costas um para outro.

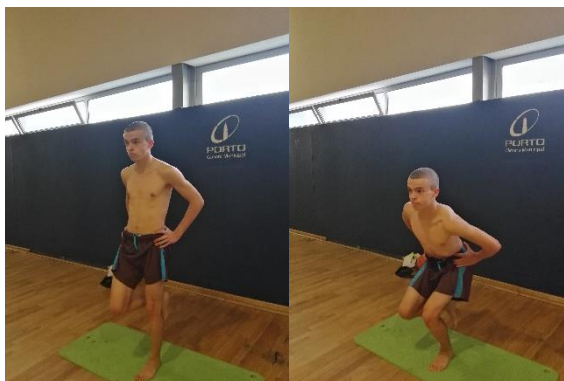
10 Repetições, 2 séries.

2. Agachamento unipodal:

Em pé, mãos apoiadas na anca, solicitamos que flexione o joelho do membro em repouso. Partindo desta posição solicitamos que realize um agachamento na perna de apoio.

Cuidados a ter: deve conseguir manter o correto alinhamento postura, pescoço, tronco e pélvis. Deve conseguir manter a pélvis numa posição horizontal. Evitar desvios do joelho no sentido medial pelo que deve manter alinhado o conjunto tornozelo, joelho e coxa. 3 Segundos contração excêntrica, 0,5 segundo contração isométrica, 1 segundo contração concêntrica.

20 Repetições para cada membro, 2 séries.



3. Agachamento unipodal posterior:

Em pé, os pés encontram-se simétricos à largura das ancas e mãos nas ancas. Partindo desta posição, solicitamos que realize um agachamento sobre o membro a trabalhar enquanto o membro em repouso realiza uma extensão da coxa a tentar alcançar uma posição posterior.

Cuidados a ter: deve manter o pé totalmente apoiado no chão. Manter o correto alinhamento da cabeça e tronco. Manter o correto alinhamento do membro inferior evitando desvios do joelho no sentido interno.

20 Repetições, 2 séries para cada membro.



Estes exercícios são integrantes da fase 2 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar isotonicamente os músculos do aparelho extensor do joelho. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas segundas 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução no volume de trabalho entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 7		Semana 8		Semana 9	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho					
1	10 reps.	15 reps.	15 reps.	20 reps.	20 reps.	25 reps.
2	20 reps.	25 reps.	25 reps.	30 reps.	30 reps.	35 reps.
3	20 reps.	25 reps.	25 reps.	30 reps.	30 reps.	35 reps.
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCICIOS FASE 3 TORNOZELO

Exercícios de proprioção da articulação do tornozelo:

1. Equilíbrio unipodal estático:

Posição ortostática, solicitamos que flexione uma perna até aos 90° de flexão do joelho, mantendo as mãos nas ancas.

Deve manter corretamente alinhado o conjunto, cabeça, tronco, M.I.

3 Repetições de 30 segundos para cada um dos membros.



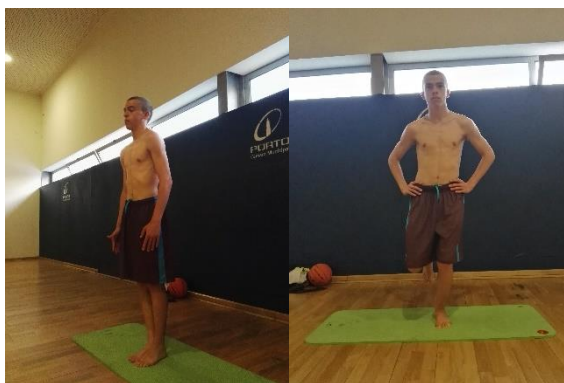
2. Equilíbrio unipodal dinâmico:

2.1. Agachamento unipodal:

Posição ortostática, solicitamos que dobre o joelho do M.I. contralateral ficando em apoio unipodal com as mãos nas ancas. A partir desta posição solicitamos que realize um agachamento (flexão coxa e joelho) mantendo o correto alinhamento postural e de seguida voltar à posição inicial. Aguentar 2 segundos na posição de agachamento.

Cuidados a ter: manter cabeça, tronco e pélvis alinhados. Manter o correto alinhamento da coxa, joelho e tornozelo.

3 Repetições de 30 segundos para cada um dos membros.



2.2. Elevação e agachamento unipodal:

Partindo do exercício anterior, solicitamos que combine um movimento de elevação (flexão plantar) após o agachamento. Manter 2 segundos em flexão plantar.

Cuidados a ter: manter cabeça, tronco e pélvis alinhados. Manter o correto alinhamento da coxa, joelho e tornozelo.

3 Repetições de 30 segundos para cada um dos membros.



Estes exercícios são integrantes da fase 3 do plano de exercícios, sendo o seu objetivo treinar o controlo neuromuscular do membro inferior. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas terceiras 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução quer no volume como na dificuldade da execução da tarefa entre cada sessão.

Exemplo de aumento do volume de trabalho segundo aumento de repetições.

Exercício	Semana 7		Semana 8		Semana 9	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho (reps.)					
1	30 (s)	45 (s)	30 (s) em superfície instável	45 (s) em superfície instável	30 (s) com desequilíbrio do colega	Posição avião estática

2.1	30 (s)	45 (s)	30 (s) em superfície instável	45 (s) em superfície instável	30 (s) com desequilíbrio do colega	Posição avião dinâmica
2.3	30 (s)	45 (s)	30 (s) em superfície instável	45 (s) em superfície instável	30 (s) com desequilíbrio do colega	Posição avião c/ flexão/extensão do membro em suspensão.

Exercícios da sessão 6:

1. Posição avião estática:

Partindo da posição ortostática, solicita-se que faça extensão de um dos membros inferiores mantendo o membro em extensão do joelho. O tronco deve ficar perpendicular à perna de apoio e em linha com a perna elevada. Solicita-se que mantenha alinhado o conjunto pélvis, pélvis, tronco e cabeça. Cruza os membros superiores ao peito. Para aumentar a dificuldade do exercício solicitamos que faça flexão dos M.S. mantendo-os em linha com o tronco.

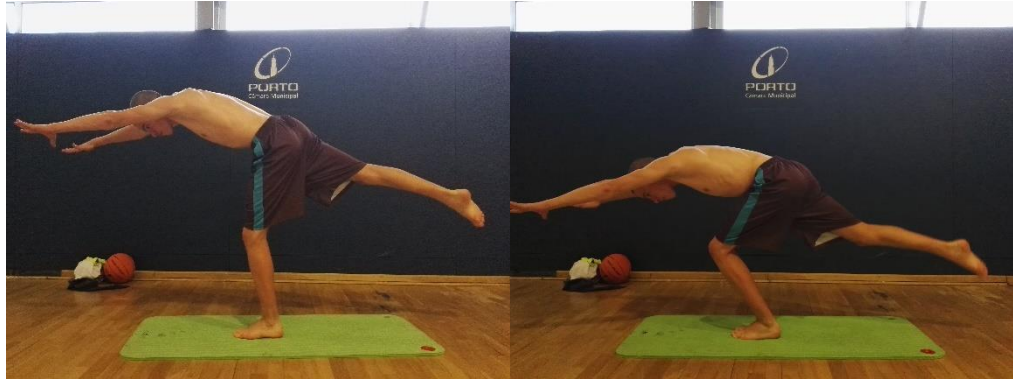
30 Segundos, 3 repetições bilaterais.



2. Posição avião dinâmica:

Mesmo princípio do exercício anterior, após atingir a posição de avião estática, solicitamos que realize movimentos de agachamento na perna de apoio, mantendo o correto alinhamento postural.

30 Segundos, 3 repetições bilaterais.



3. Posição avião com flexão/ extensão do membro em suspensão:

Assumindo a posição avião estática, solicitamos que realize movimentos de flexão/extensão do membro inferior em suspensão. Pedimos para trazer o joelho ao peito e de seguida esticar a perna para trás mantendo o correto alinhamento postural cabeça, tronco e pélvis.

15 Repetições, 2 séries bilateral.



EXERCICIOS FASE 4 CORE

Exercícios funcionais e pliométricos para o *core* abdominal:

1. *Stance Jump*:

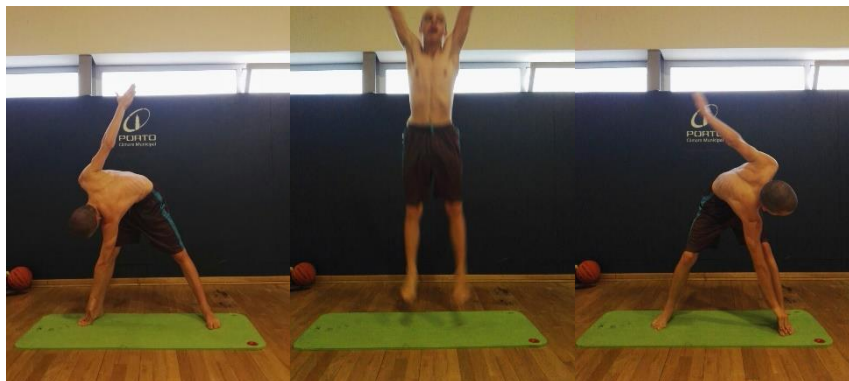
Posição inicial: em pé, pés simétricos à largura dos ombros, braços em flexão máxima.

Movimento: da posição de pé, salta afastando os pés e dobra o tronco de forma a chegar com uma das mãos ao pé contrário.

Descrição do exercício: ao chegar ao pé contrário, realiza um salto elevando os braços ao máximo de flexão e volta a aterrizar com os pés afastados e toca com a outra mão no pé contrário.

Cuidados a ter: o aterrar após cada salto deve ser suave por isso deve evitar aterrar em extensão máxima do joelho. Pedir para amortecer o salto com uma ligeira flexão dos joelhos.

30 Segundos, 3 séries.



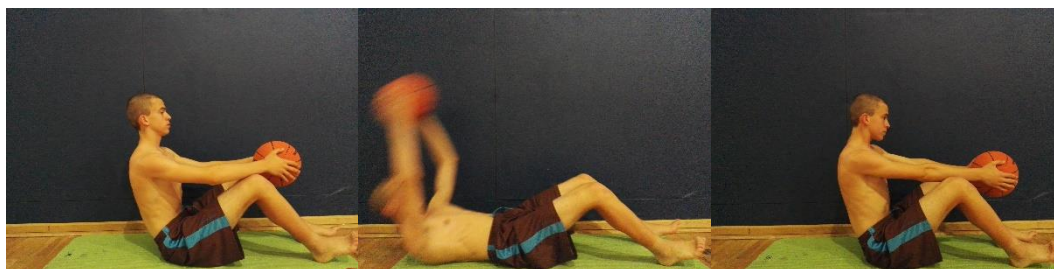
2. *Passe de bola pliométrico*:

Posição inicial: sentado no chão, pernas as 90° flexão do joelho e coxa, tronco alinhado e ligeiramente inclinado posteriormente.

Movimento: recebe um passe de bola do colega e deixa o tronco descer até ao chão.

Descrição do exercício: ao receber o passe e deixar o tronco descer, deve voltar de imediato à posição inicial e realizar um passe para o colega, iniciando um ciclo estiramento contração.

30 segundos, 3 séries.



3. Chop com theraband:

Posição inicial: em pé, segura uma banda elástica com os 2 membros superiores que se encontram em extensão/flexão:

Movimento: executa um movimento na diagonal (para flexão ou extensão).

Descrição do exercício: movimentos com resistência elástica na diagonal para flexão e extensão criando ciclo de estiramento encurtamento.

Estes exercícios são integrantes da fase 4 do plano de exercícios. Sendo o seu objetivo realizar exercícios pliométricos e movimentos funcionais do membro inferior. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 4^{as} 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução quer no volume como na dificuldade da execução da tarefa entre cada sessão.

Exemplo de progressão de exercício segundo aumento do volume de trabalho e dificuldade do exercício.

Exercício	Semana 10		Semana 11		Semana 12	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho (sec.)					
1	30s	45s	45s	60s	60s	90s
2	30s	45s	45s	60s	60s	90s
3	30s	45s	45s	60s	60s	90s
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCICIOS FASE 4 JOELHO

Circuito de exercícios funcionais e pliométricos para o aparelho extensor da perna:

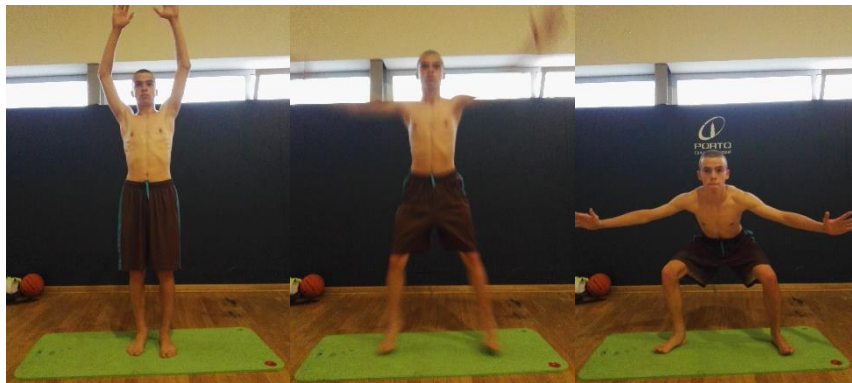
1. Salto e Squat:

Posição inicial: em pé, pés simétricos à largura dos ombros, braços em flexão máxima.

Movimento: da posição de pé realiza um salto para a posição de agachamento.

Descrição do exercício: realiza salto para a posição de agachamento. Enquanto salta os braços realizam movimento de adução até à posição horizontal. Da posição de agachamento volta a saltar para a posição inicial.

30 Segundos, 3 séries.



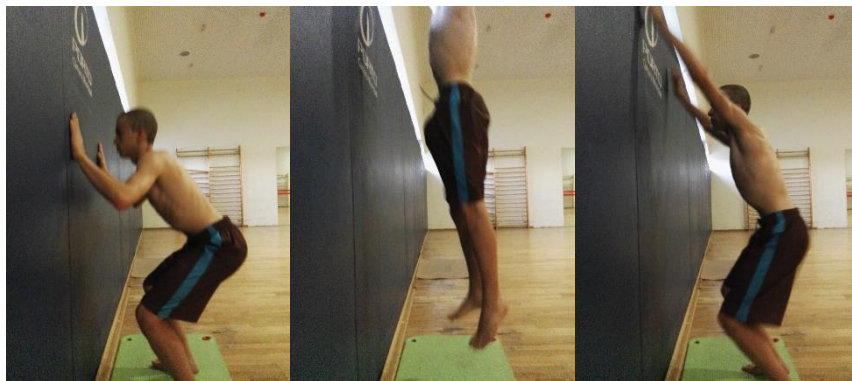
2. Salto de parede:

Posição inicial: em pé, virado para uma parede, braços ao longo do corpo.

Movimento: realiza um *counter movement jump* (CMJ) tentando chegar o mais alto possível com os 2 braços.

Descrição do exercício: salto na parede simulando tentativa de ganho de ressalto.

30 Segundos, 3 séries.



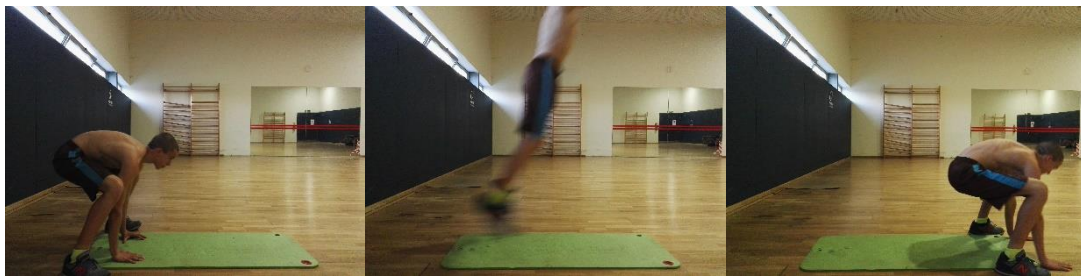
3. *Frog Jump:*

Posição inicial: agachado com as mãos no chão.

Movimento: salto bipodal para a frente voltando à posição inicial, tentar chegar com as mãos o mais alto possível.

Descrição do exercício: Realiza um CMJ anterior e de seguida o mesmo exercício para posterior.

30 Segundos, 3 séries.



4. *Lunge Jump:*

Posição inicial: em pé, pés simétricos à largura dos ombros.

Movimento: salto para a posição de agachamento unipodal anterior (*lunge*).

Descrição do exercício: realiza salto para *lunge* unipodal anterior, a partir desta posição realiza o mesmo movimento trocando a posição dos membros inferiores.

30 segundos, 3 séries.



Estes exercícios são integrantes da fase 4 do plano de exercícios. Sendo o seu objetivo realizar exercícios pliométricos e movimentos funcionais do membro inferior. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 4^{as} 3 semanas do programa

pelo que se pretende que haja uma evolução quer no volume como na dificuldade da execução da tarefa entre cada sessão.

Exemplo de progressão de exercício segundo aumento do volume de trabalho e dificuldade do exercício.

Exercício	Semana 10		Semana 11		Semana 12	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho (sec.)					
1	30s	45s	45s	60s	60s	90s
2	30s	45s	45s	60s	60s	90s
3	30s	45s	45s	60s	60s	90s
4	30s	45s	45s	60s	60s	90s
Descanso entre séries	60 (s)	45 (s)	45 (s)	30 (s)	30 (s)	20 (s)

EXERCÍCIOS FASE 4 TORNOZELO

Exercícios funcionais e pliométricos para articulação do tornozelo:

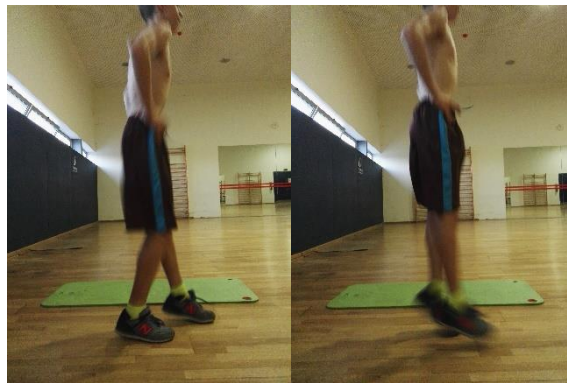
1. Salto pliométrico em pontas de pés:

Posição inicial: em pé apoiado na ponta dos pés.

Movimento: executar saltos unipodais na ponta dos pés sem deixar que os calcanhares toquem no chão.

Descrição do exercício: sobre uma linha reta, realizam saltos alternados de pé para pé sempre em flexão plantar com extensão completa do membro inferior, sem deixar o calcanhar tocar no chão.

30 Segundos. 2 Séries bilaterais.



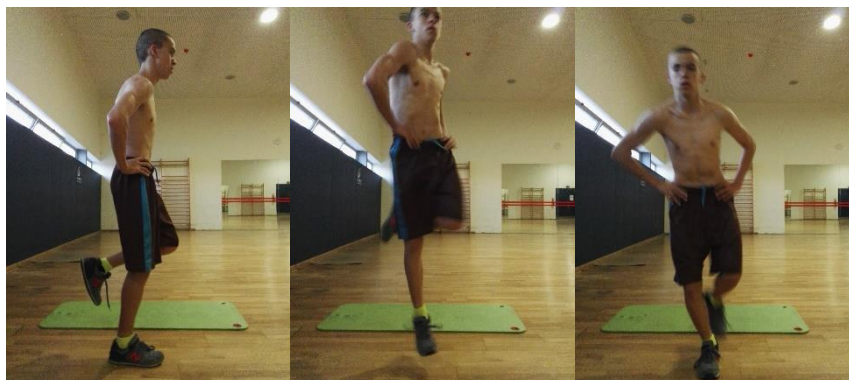
2. Salto com rotação de 90°:

Posição inicial: em pé.

Movimento: realiza salto em apoio unipodal e roda 90° no ar, aterrando em apoio unipodal.

Descrição do exercício: sobre uma linha reta, realiza salto unipodal, rodando 90° e aterrando apoiado no mesmo membro.

30 Segundos. 2 Séries bilaterais.



3. *Hop in/ Hop out unipodal:*

Posição inicial: em pé.

Movimento: salto em apoio unipodal para a esquerda e seguindo-se um salto em apoio unipodal para a direita.

Descrição do exercício: sobre uma linha reta, realiza saltos em apoio unipodal para a esquerda e para a direita da linha.

30 Segundos. 2 Séries bilaterais.

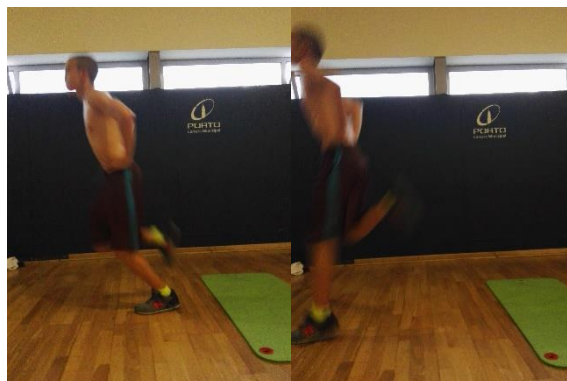


4. *Hop front/ Hop back unipodal:*

Posição inicial: em pé.

Movimento: salto unipodal anterior e posterior.

Descrição do exercício: sobre uma linha reta, realiza saltos para a frente e para trás da linha.



Estes exercícios são integrantes da fase 4 do plano de exercícios. Sendo o seu objetivo realizar exercícios pliométricos e movimentos funcionais do membro inferior. Sendo de natureza progressiva, estes exercícios serão utilizados nas 4^{as} 3 semanas do programa pelo que se pretende que haja uma evolução quer no volume como na dificuldade da execução da tarefa entre cada sessão.

Exemplo de progressão de exercício segundo aumento do volume de trabalho e dificuldade do exercício.

Exercício	Semana 7		Semana 8		Semana 9	
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
	Volume de trabalho (reps.)					
1, 2, 3, 4	30 (s)	45 (s)	45 (s)	60 (s)	30 (s) com olhos fechados	45 (s) com olhos fechados

CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE EXERCÍCIOS PREVENTIVOS

Mês	Abril						Maio						Junho											
diaSem	04 a 10		11 a 17		18 a 24		25 a 01		02 a 08		09 a 15		16 a 22		23 a 29		30 a 05		06 a 12		13 a 19		20 a 26	
nSem	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Programa	Fase 1						Fase 2						Fase 3						Fase 4					
Sessão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Objetivos gerais do programa preventivo

- Prevenir a ocorrência de lesões derivadas da prática desportiva;
- Intervir de forma preventiva sobre as estruturas anatómicas com maior prevalência de lesão na amostra;

Objetivos específicos do programa preventivo:

- Melhorar o controlo neuromuscular do membro inferior;
- Aumento da força muscular membro inferior;
- Promover a produção de corretos padrões de movimento;
- Aumentar a *endurance* muscular dos músculos estabilizadores do tornozelo

Anexo 3: Declaração de consentimento informado



Declaração de consentimento informado

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013) – quando se aplicar

Designação do Estudo: “Avaliação da Eficácia de Um Programa de Promoção de Saúde na Prevenção de Lesões em Jovens Atletas Praticantes de Basquetebol”.

Eu, abaixo-assinado _____, na
qualidade de representante legal de _____

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a avaliar a eficácia de um programa de promoção de saúde compreendido por exercícios e sessões teóricas de promoção de saúde para prevenir a ocorrência de lesões durante a prática desportiva.

Sei que neste estudo está prevista a realização de avaliação de dados demográficos, dados antropométricos, testes de condição física e de uma intervenção de exercícios de prevenção de lesões e outra de esclarecimento e educação em saúde tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a autorizar a participação ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto. Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Investigador e Contacto: _____

Data

Assinatura

__/__/__



ESTSP.011.CE.07.02

