

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO
EM EDUCAÇÃO FÍSICA

GABRIELLE FERREIRA LEITE
JAIR GOMES DA SILVA FILHO
JOÃO PEDRO TRAJANO DE LIMA

**A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NA
PREVENÇÃO DO ROMPIMENTO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE BASQUETE**

RECIFE/2024

GABRIELLE FERREIRA LEITE
JAIR GOMES DA SILVA FILHO
JOÃO PEDRO TRAJANO DE LIMA

**A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NA
PREVENÇÃO DO ROMPIMENTO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE BASQUETE**

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Educação Física.

Professor Orientador: Me. Juan Carlos Freire

RECIFE/2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

L533i Leite, Gabrielle Ferreira.

A importância do treinamento resistido na prevenção do rompimento do ligamento cruzado anterior em atletas de basquete / Gabrielle Ferreira Leite, Jair Gomes da Silva Filho, João Pedro Trajano de Lima. - Recife: Edição do Autor, 2024.

33 p. : il. color.

Orientador(a): Me. Juan Carlos Freire.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Educação Física, 2024.

Inclui Bibliografia.

1. Basquetebol. 2. Ligamento Cruzado Anterior (LCA). 3. Treinamento Resistido. I. Silva Filho, Jair Gomes da. II. Lima, João Pedro Trajano de. III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 796

GABRIELLE FERREIRA LEITE
JAIR GOMES DA SILVA FILHO
JOÃO PEDRO TRAJANO DE LIMA

A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DO ROMPIMENTO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE BASQUETE

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Educação Física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Me. Juan Carlos Freire
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ____/____/____
NOTA: _____

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”
(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	10
2.1 Basquetebol	10
2.2 Articulação do Joelho e Ligamento Cruzado Anterior	11
2.3 Lesão do Ligamento Cruzado Anterior	14
2.4 Treinamento Resistido	16
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	17
4 RESULTADOS E DISCURSÕES	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	30
AGRADECIMENTOS	33

A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DO ROMPIMENTO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE BASQUETE

Gabrielle Ferreira Leite¹

Jair Gomes da Silva Filho¹

João Pedro Trajano de Lima¹

Juan Carlos Freire²

Resumo: A revisão bibliográfica sobre prevenção de lesões nos atletas de basquetebol se firma na necessidade de atuações específicas para proteger o Ligamento Cruzado Anterior (LCA). As atuações visam não apenas minimizar as lesões, porém promover uma performance atlética em alto nível e a saúde dos mesmo a longo prazo dos atletas. Ao implementar essas estratégias no treinamento, visa-se garantir a segurança e o sucesso dos jogadores de basquetebol. A metodologia adotada neste estudo origina-se da revisão bibliográfica de estudos recentes, com análise crítica das evidências científicas disponíveis. Portanto, esta revisão bibliográfica justifica-se pela necessidade de implementar estratégias eficazes de prevenção de lesões no LCA, com base em fundamentos científicos, para garantir a segurança e o desempenho dos atletas. Os resultados apresentados indicam que os programas de prevenção de lesões são eficazes na redução da incidência de entorses do LCA entre os atletas, especialmente quando implementados regularmente e combinando diferentes tipos de exercícios preventivos. Com isso nota-se uma semelhança entre os estudos enfatizando a importância de fatores cinemáticos que aumentam o risco de lesão no LCA, corroborando assim para a importância do treinamento resistido na prevenção do rompimento do ligamento cruzado anterior. Em síntese, através dos estudos analisados concluímos que os programas preventivos de fortalecimento muscular, propriocepção e controle neuromuscular são eficazes não somente na redução das lesões no LCA mas também na melhora do desempenho esportivo.

Palavras-chave: Basquetebol. Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Treinamento Resistido.

¹ Graduação em Educação Física Bacharelado no Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA

² Prof. Do Dep. Educação Física da UNIBRA; E-mail: juan.carlos@grupounibra.com

1 INTRODUÇÃO

O basquetebol teve sua origem no final do século XIX, no ano de 1891. Teve seu início em uma escola norte-americana e logo foi ganhando adeptos no país e no mundo. Em 1936 se tornou uma modalidade olímpica em Roma e atualmente é um dos esportes mais praticados no mundo, tendo 213 países ligados a Federação Internacional de Basquetebol (FIBA) (GALLATI, et al., 2012). É uma modalidade esportiva onde 2 equipes, formadas por 5 pessoas cada, jogam entre si com o objetivo de pontuar na cesta adversária quando possui a posse de bola e defender sua cesta para que a outra equipe não pontue (ROSE JUNIOR, 2022). É um esporte de coletivo de invasão, com a ocupação de um mesmo espaço e realização simultânea das ações em quadra, seja ela defesa ou ataque (LAMAS et al., 2024).

É uma modalidade coletiva que exige contato entre os jogadores tanto no ataque quanto na defesa. A modalidade possui algumas movimentações específicas, tais como: impulsão, giros, aceleração, desaceleração, movimentos laterais e saltos (MARTINS et al., 2019) e se baseia em 3 capacidades físicas condicionantes: velocidade, força e resistência. As posições básicas são: armador, ala e pivô (ROSE JUNIOR, 2022). Por ser uma modalidade que exige muito contato físico e onde a maior carga de trabalho acontece nos membros inferiores, acaba gerando um alto número de lesões devido aos deslocamentos, saltos e mudanças bruscas de direção (ROSE et al., 2006). Essas lesões podem ser classificadas como traumáticas onde podem ocorrer por um contato direto ou indireto e não traumáticas que podem ocorrer devido à sobrecarga (ROSE JUNIOR, 2022). Dentre as possíveis lesões, a ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das mais comuns sofridas por atletas e uma das mais sérias (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024). O LCA é uma banda de tecido conjuntivo encontrada dentro da cavidade articular e fora da cavidade sinovial, se insere no fêmur e na tíbia. É um ligamento estabilizador da articulação do joelho que tem como objetivo impedir a translocação anterior da tíbia e a rotação da mesma (SILVA, 2019).

A ruptura deste ligamento pode trazer diversas consequências a curto prazo como fraqueza e instabilidade muscular levando a uma diminuição da capacidade funcional (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024) e pode influenciar também na

propriocepção (BACELAR et al., 2023). A longo prazo traz um risco aumentado a chance de desenvolver osteoartrose e uma maior incidência de atletas que não conseguem mais render num alto nível de atividade física ou de competição (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024). A lesão do LCA tem como tratamento a intervenção cirúrgica e não cirúrgica. A lesão completa requer intervenção cirúrgica acompanhada de um programa intensivo de reabilitação, a lesão parcial muitas vezes permite que o atleta retorne mais rápido a prática esportiva e por esse motivo o tratamento conservador acaba sendo mais considerado nas eventuais lesões desse grau (RICHARD et al., 2015).

Ajudando na prevenção de lesões, sejam elas musculares ou articulares, trazendo mais funcionalidades nas ações que são dependentes de força e contribuindo para a melhoria de outras aptidões do atleta como velocidade, resistência e coordenação, O treinamento resistido, conforme atestado pela literatura, compreende uma variedade de exercícios concebidos para desafiar a resistência muscular, abrangendo modalidades que vão desde o emprego de pesos livres até técnicas corporais e a utilização de resistência elástica. Seu propósito é contribuir para o aprimoramento da composição corporal e a prevenção de comorbidades, sendo considerado um componente essencial na abordagem medicamentosa, como evidenciado por (FLECK; KRAMER, 2017).

Além do treinamento resistido, uma prática muito utilizada para prevenção dessas lesões é a de exercícios proprioceptivos (MARTINS et al., 2019). A propriocepção possui um papel importante na estabilidade articular dinâmica, pode ser definida como a conciliação do senso de posição articular, ou seja, a habilidade do indivíduo de identificar a posição do membro no espaço (ANTES et al., 2009). É essencial para o controle dos movimentos, favorecendo assim um melhor controle de equilíbrio e uma maior prevenção de lesões corporais nos atletas (MARTINS et al., 2019).

Assim, esse estudo tem como objetivo evidenciar a importância do treinamento resistido na prevenção da ruptura do ligamento cruzado anterior nos atletas de basquete.

Objetivo geral foi verificar a contribuição do treinamento resistido na diminuição da ocorrência do rompimento do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas de basquete.

Os objetivos específicos foram: Compreender as causas que levam ao rompimento do ligamento cruzado anterior (LCA) nos atletas de basquete; Identificar a importância do trabalho de prevenção nas lesões do LCA nos atletas de basquete; Analisar os métodos necessários a serem utilizados na prevenção do rompimento do LCA nos atletas de basquete.

Considera-se que a realização do treinamento resistido é de suma importância, por se tratar de uma revisão bibliográfica com o objetivo de alinhar pensamentos de autores diferentes junto à prática, para que seja dada uma abordagem farta e amparada na prevenção do rompimento do ligamento cruzado anterior em atletas de basquetebol. Está justificada na comprovação de que o basquete é um esporte que envolve movimentos tridimensionais de forma intensa e brusca, deixando os atletas predispostos a um alto risco de lesões, neste estudo em especial o LCA, como evidenciado por (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024).

Dessa forma, é fundamental implementar medidas preventivas eficazes, o treinamento resistido, que busca fortalecer os músculos e estabilizar as articulações, conforme destacado por (FLECK; KRAMER, 2017). Ademais, considerando a importância da propriocepção para dar uma estabilidade articular dinâmica, a inclusão deste pode ser de suma importância no auxílio da preparação e prevenção, como afirmado por Martins et al. (2019). Assim sendo, esta revisão busca aprofundar cientificamente a importância do treinamento resistido na redução de ocorrência de lesões no LCA em atletas de basquetebol, desta forma contribuir para a promoção de saúde e aprimoramento do desempenho esportivo em alto nível.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Basquetebol

O basquetebol foi criado no final do século XIX, pelo professor de Educação Física canadense James Naismith (1861-1940), no ano de 1891. Nessa época, James trabalhava para a Associação Cristã de Moços de Springfield, Massachusetts, EUA. Sendo ela 100% concluída em 1892 quando ele publicou as 13 regras para jogar basquetebol. Hoje o basquete é uma modalidade esportiva praticada em todo o mundo, com destaque para sua inclusão como esporte olímpico em 1936, em Roma, Itália. Atualmente, conta com a participação de 213 países filiados à Federação

Internacional de Basquetebol (FIBA) (GALLATI et al., 2012).

Representa um esporte coletivo de invasão, onde duas equipes competem entre si, visando pontuar na cesta adversária enquanto defendem sua própria cesta (DANTE, 2022). O basquete é conhecido por demandas de movimentos específicos, como impulsão, giros, aceleração, desaceleração, movimentos laterais e saltos (MARTINS et al., 2019). Essas características implicam em um alto contato físico entre os jogadores, tanto no ataque quanto na defesa. No entanto, essa intensidade de movimentos também resulta em um aumento significativo no risco de lesões musculoesqueléticas, especialmente nos membros inferiores (EMERY et al., 2007).

O basquetebol é um esporte antagônico sistêmico e possui exigências técnicas, físicas, de coordenação e sabedoria. Os resultados de uma competição são determinados pelas pontuações de ambas as equipes, com isso, a capacidade de pontuação, as características técnicas, o jogo tático dos treinadores, a aptidão física dos atletas e a alocação de pessoal são muito importantes (MANCINI et al., 2003).

2.2 Articulação do Joelho e Ligamento Cruzado Anterior

A articulação do joelho é uma das estruturas mais complexas e essenciais do corpo humano. Localizada entre o fêmur (osso da coxa) e a tíbia (osso da perna), essa articulação desempenha um papel crucial na mobilidade e na sustentação do peso corporal. É composta por vários componentes, incluindo ossos, cartilagens, ligamentos e músculos, que trabalham em conjunto para permitir movimentos como flexão, extensão e rotação (VANPUTTE et al., 2016).

Compreender a anatomia e a biomecânica do joelho é fundamental para profissionais da saúde, atletas e qualquer pessoa interessada em manter uma boa saúde articular. Neste contexto, esta introdução visa fornecer uma visão geral sobre a articulação do joelho, destacando sua importância, estrutura e os principais fatores que influenciam sua funcionalidade. Côndilo lateral femoral: Parte do fêmur que se articula com a tíbia. Ligamento colateral fibular: Um feixe de fibras que se situa posteriormente e paralelo ao epicôndilo lateral do fêmur, fixando-se na cabeça da fíbula (MOORE et al., 2014).

Ligamento cruzado anterior (ligamentum cruciatum anterius): Insere-se na depressão adiante da eminência intercondilar da tíbia, estendendo-se até a

extremidade anterior do menisco lateral e fixando-se na parte posterior da face medial do côndilo lateral do fêmur. Ligamento cruzado posterior (ligamentum cruciatum posterius): Mais robusto que o ligamento cruzado anterior, insere-se na fossa intercondilar posterior da tíbia e na extremidade posterior do menisco lateral, fixando-se na face anterior do côndilo medial do fêmur (VANPUTTE et al., 2016).

Menisco lateral: Uma das estruturas de fibrocartilagem em forma de meia-lua que atua como amortecedor entre o fêmur e a tíbia. Detalhes dos Componentes: Nervo e Vasos Laterais Inferiores do Joelho: Não se inserem no menisco lateral. Ligamento Colateral Fibular: Um feixe inconstante de fibras que está situado posteriormente e paralelo ao epicôndilo lateral do fêmur, fixando-se na cabeça da fíbula (MOORE et al., 2014).

Ligamento Cruzado Anterior (Ligamentum Cruciatum Anterius): Inserção na depressão adiante da eminência intercondilar da tíbia. Direção para trás e lateralmente, fixando-se na parte posterior da face medial do côndilo lateral do fêmur. Ligamento Cruzado Posterior (Ligamentum Cruciatum Posterius): Mais robusto que o anterior. Inserção na fossa intercondilar posterior da tíbia. Direção para frente e medialmente, fixando-se na face anterior do côndilo medial do fêmur (VANPUTTE et al., 2016).

Meniscos (Fibrocartilagens Semilunares): Estruturas em forma de meia-lua que atuam como amortecedores e estabilizadores da articulação do joelho. A página ilustra e descreve a articulação do joelho direito, destacando a posição e função dos ligamentos colaterais e cruzados, além dos meniscos. Detalha a inserção, direção e fixação dos ligamentos cruzados, fundamentais para a estabilidade do joelho. Enfatiza a importância dos meniscos na absorção de choque e na distribuição de carga entre os ossos da perna e da coxa. Essa descrição fornece uma visão detalhada da anatomia do joelho, essencial para o entendimento de sua biomecânica e das possíveis lesões que podem ocorrer nessa articulação (MOORE et al., 2014).

Movimentos da Articulação do Joelho. Rotação Lateral e Medial: Rotação Lateral: O joelho pode realizar até 60° de rotação lateral quando fletido a cerca de 90°, sendo este movimento limitado pelo ligamento colateral lateral (LCL). Rotação Medial: Este movimento é mais restrito e limitado pelo ligamento colateral medial (LCM). Ligamento Cruzado Anterior (LCA): Origina-se na área intercondilar anterior da tíbia. Estende-se lateralmente para se fixar no côndilo lateral do fêmur. Atua na limitação da rotação medial da tíbia em relação ao fêmur, além de impedir a

translação anterior da tíbia. Ligamento Cruzado Posterior (LCP): Origina-se na área intercondilar posterior da tíbia. Estende-se para cima e para frente, fixando-se no côndilo medial do fêmur. É mais robusto e previne o deslocamento posterior da tíbia, contribuindo para a estabilização da articulação especialmente durante a flexão (MOORE et al., 2014).

Menisco Medial: Forma de meia-lua, com maior fixação na superfície articular da tíbia. Firmemente fixado na área intercondilar anterior e posterior da tíbia. Ligado ao LCM, o que reduz sua mobilidade. Menisco Lateral: Forma circular, menor e mais móvel comparado ao menisco medial. Fixa-se nas áreas intercondilares anterior e posterior da tíbia, sem a mesma fixação ao LCL, o que permite maior mobilidade. Estrutura dos Meniscos: Margens Coronárias: Fixam-se à cápsula articular (VANPUTTE et al., 2016).

Ligações com Ligamentos: O menisco medial é mais firmemente ligado ao ligamento colateral medial (LCM). O menisco lateral é mais móvel devido à menor fixação ao ligamento colateral lateral (LCL). Ligamento Transverso do Joelho: Une as extremidades anteriores dos meniscos medial e lateral, contribuindo para a estabilidade meniscal. Movimentos dos Meniscos. Movem-se conforme o joelho se flexiona e estende. A flexão e extensão são os principais movimentos, com os meniscos adaptando-se às superfícies articulares do fêmur e da tíbia. O menisco medial é menos móvel devido à fixação ao LCM, enquanto o menisco lateral é mais móvel, facilitando a adaptação às diferentes posições do joelho (MOORE et al., 2014).

Vascularização da Articulação do Joelho, rede Articular do Joelho: Formada pelas artérias femorais, poplíteas e tibiais. Ramos descem e formam uma rede ao redor da articulação. Nutrem a camada fibrosa e a cartilagem articular através dessa rede. Anatomia e Localização do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é descrito nas imagens como um dos ligamentos cruciais do joelho, localizado na área intercondilar anterior da tíbia. Ele se estende para trás e lateralmente, inserindo-se no côndilo lateral do fêmur. Essa disposição anatômica permite que o LCA desempenhe um papel fundamental na estabilização da articulação do joelho (VANPUTTE et al., 2016).

Função do LCA: O LCA é responsável por impedir que a tíbia se desloque excessivamente para frente em relação ao fêmur, o que é vital para manter a estabilidade do joelho durante movimentos de flexão e extensão. Controle da Rotação Medial: O LCA limita a rotação medial da tíbia, contribuindo para a estabilidade rotacional do joelho, especialmente durante atividades que envolvem torções ou

mudanças bruscas de direção. Interação com Outras Estruturas (MOORE et al., 2014).

Menisco Lateral: O LCA origina-se próximo ao menisco lateral e contribui para a vascularização da região lateral do joelho, o que é importante para a nutrição e a reparação tecidual. **Ligamento Cruzado Posterior (LCP):** Junto com o LCP, o LCA forma um mecanismo de travamento que controla os movimentos de rotação e translação da articulação do joelho. O LCA é descrito como mais fraco que o LCP, mas é essencial para a estabilidade anterior. (MOORE et al., 2014).

2.3 Lesão do Ligamento Cruzado Anterior

Um estudo feito por Huang e Zheng (2022) avaliou 600 jogadores de basquete universitários onde foram investigadas as causas e características das lesões nas articulações do joelho. Foram utilizados como critérios de avaliação um questionário sobre estilo de vida, hábitos e comportamento, também foram analisados os níveis de habilidade física e conhecimento. A lesão do ligamento cruzado anterior representou 19,5% dos casos de lesão na articulação do joelho em atletas. As consequências de uma lesão nesse nível em atletas pode acarretar em uma grande pausa ou até no fim da carreira esportiva, o que impacta consideravelmente na saúde mental e física dos atletas.

Entre as lesões mais comuns e graves no basquete, evidencia-se o rompimento do ligamento cruzado anterior (LCA), que é essencial para a estabilidade da articulação do joelho (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024). O rompimento desse ligamento pode ter sérias consequências, dentre elas fraqueza muscular, instabilidade articular e mais incidência de osteoartrose a longo prazo (TAVARES; CORRÊA; LIMA, 2024). O tratamento pós lesão pode envolver intervenção cirúrgica, método mais conservador, dependendo da extensão (RICHARD et al., 2015). Na prevenção de lesões, incluindo entre elas a ruptura do LCA, o treinamento resistido tem um destaque como uma estratégia eficaz. O treinamento resistido tem como objetivo principal fortalecer os músculos envolvidos na estabilização articular, desta forma contribui para a prevenção de lesões e aprimoramento do desempenho atlético (FLECK; KRAMER, 2017).

A lesão no ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das mais estudadas lesões ligamentares no corpo humano, especialmente devido à sua alta incidência entre

desportistas. O LCA é fundamental para a estabilidade do joelho, limitando a instabilidade anterior e a rotação interna da tíbia (SILVA; CARDOSO; CAMINHA, 2012). Quando o LCA é forçado além de sua capacidade elástica, pode ocorrer uma ruptura parcial ou total do ligamento, classificando-se a lesão em três graus: no primeiro grau, há um estiramento ligeiro sem perda da estabilidade articular; no segundo grau, ocorre uma ruptura parcial das fibras do ligamento, resultando em afrouxamento do ligamento; e no terceiro grau, há uma ruptura total, causando instabilidade significativa na articulação (PINHEIRO, 2015).

O tratamento mais comum para lesões do LCA é a reconstrução do ligamento, um procedimento frequentemente recomendado por ortopedistas. Contudo, avanços recentes na medicina esportiva têm introduzido opções menos invasivas e abordagens de cuidados modernos que podem ser indicadas em situações específicas (ANGELINI et al., 2015). A degeneração mucoide do LCA é uma condição particular que ocorre devido ao depósito intersticial de glicosaminoglicanos entre os feixes de colágeno, resultando na hipertrofia do ligamento. Esta condição leva à dor articular e à redução da amplitude de movimento, sendo frequentemente associada a alterações artríticas ou traumas agudos e repetitivos (LINTZ et al., 2011).

A literatura sobre lesões do LCA é vasta, com mais de 2000 estudos publicados, refletindo o interesse significativo da comunidade científica e médica em compreender e tratar essa condição (PINHEIRO, 2015). As lesões parciais do LCA, que representam entre 5-38% dos casos, têm recebido atenção crescente. A preservação e a incorporação das fibras remanescentes durante o tratamento são aspectos cruciais dessas abordagens modernas, visando melhorar os resultados clínicos e funcionais (SILVA et al., 2014).

O rompimento do LCA pode ocorrer devido a traumas diretos, como impactos fortes, ou indiretos, como mudanças súbitas de direção durante a prática esportiva. A reabilitação pós-lesão envolve um processo complexo e multifacetado, que pode incluir fisioterapia, fortalecimento muscular e, em alguns casos, cirurgia (SILVA; CARDOSO; CAMINHA, 2012). Estudos apontam que a escolha do tratamento deve ser individualizada, considerando fatores como a idade do paciente, nível de atividade física e grau de lesão, para garantir uma recuperação eficaz e minimizar o risco de novas lesões (ANGELINI et al., 2015).

2.4 Treinamento Resistido

De acordo com Aaberg (2002), o treinamento resistido vem se tornando cada vez mais popular no mundo. Por muito tempo, o treinamento resistido foi utilizado apenas para fortalecimento e condicionamento para atletas de esportes que exigissem força muscular, atletas de outras categorias não davam tanta importância. Nas últimas décadas, com o avanço de pesquisas e estudos, muitos profissionais esportistas perceberam a importância e os benefícios dos programas de treinamento resistido. O treinamento adequado e direcionado tem ainda mais os benefícios pensando de forma direcionada e na melhora do desempenho específico de cada esporte.

Dentre os benefícios ainda podemos citar a importância na prevenção de lesões nos praticantes de esportes, tornando o treinamento resistido de suma importância na preparação do corpo para a prática esportiva. O treinamento resistido favorece a saúde de forma geral, melhora as condições estéticas e atléticas dos atletas, auxilia não só na prevenção, mas também na reabilitação de lesões, ajuda na prevenção e no tratamento de doenças. É importante que o treinamento resistido seja executado de forma correta para que se possa obter todos esses benefícios (AABERG, 2002).

Os autores Chun e Jiechun (2024) analisaram 20 alunos, submetidos a um experimento de 6 semanas, onde todos participaram de forma voluntária e todos possuíam boas habilidades esportivas. Os participantes foram divididos em dois grupos, o controle e o experimental, de acordo com o método de amostragem aleatória e foram feitas três sessões de treinamento resistido por 6 semanas. Os resultados comprovaram que o treinamento resistido apresentou efeitos benéficos nos jogadores, otimizando assim o condicionamento físico e se mostrando um ótimo aliado aos protocolos de exercícios de basquete, ajudando assim a alcançar melhores resultados práticos.

O treinamento resistido possui efeitos benéficos para qualquer que seja o esporte, proporcionando ainda mais resultados quando feito de forma específica pensando nas especificidades de cada esporte. O treino específico direcionado para os atletas de basquete se mostra eficaz para a melhora da performance e desempenho físico dos atletas (ZHANG; ZHANG, 2023).

Além do mais, exercícios proprioceptivos também desempenham um papel importante na prevenção de lesões, ao promoverem a estabilidade articular dinâmica

e o controle de movimentos (MARTINS et al., 2019). Portanto, é apresentada uma base sólida para o estudo sobre a prevenção do rompimento do LCA nos atletas de basquete. Destacando a importância do treinamento resistido como estratégias fundamental para prevenção, e dos exercícios proprioceptivos para trabalho dos músculos estabilizadores nesse contexto. Essas considerações teóricas nos dão subsídios para desenvolver intervenções e programas de treinamento eficazes, visando reduzir o risco de lesões e promover a saúde e o desempenho no esporte de alto rendimento.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foram realizados estudos de natureza qualitativa, como a pretensão não foi de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

Para conhecer a produção do conhecimento acerca da importância do treinamento resistido na prevenção do rompimento do ligamento cruzado anterior em atletas de basquete. Sendo realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Scielo e PubMed. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: “Treinamento resistido” or “Treinamento de força”, “Basquete” e “Rompimento de Ligamento Cruzado Anterior”, e os operadores

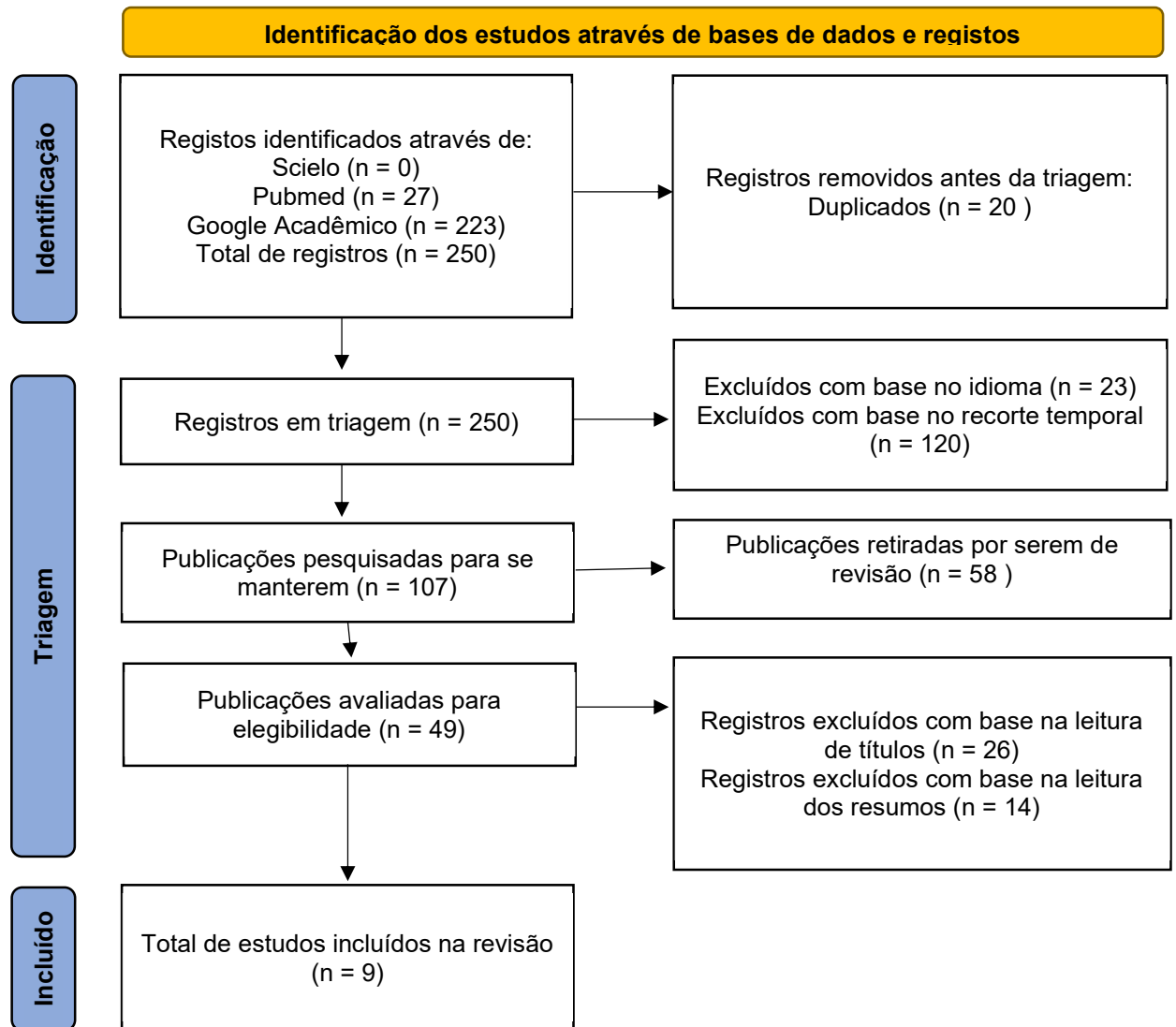
booleanos para interligação entre eles serão: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2014 a 2024; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na língua portuguesa e inglesa; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

O basquete é um esporte competitivo que combina ataque e defesa. A precisão do tiro é muito importante para os resultados competitivos. A biomecânica esportiva é uma ciência básica com forte praticidade. Orienta a prática esportiva. O basquetebol é um esporte antagônico sistêmico, com exigências físicas, técnicas, de sabedoria e coordenação. Os resultados da competição são determinados pelas pontuações de ambos os lados. Portanto, a capacidade de pontuação, as características técnicas, a aptidão física dos atletas e o jogo tático dos treinadores e a alocação de pessoal são particularmente importantes. Padronizar o uso de ações técnicas do basquetebol pode pontuar de forma eficiente na competição. A pesquisa em biomecânica esportiva das ações técnicas do basquetebol é a base do desenvolvimento e andamento de projetos de basquetebol.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Gregório D Myer, Kevin R Ford, José P Palumbo, Timóteo E Hewett (2005).	Examinar os efeitos de um programa abrangente de treinamento neuromuscular em medidas de desempenho e biomecânica do movimento de membros inferiores em atletas do sexo feminino.	Experimental	Atletas Profissionais	Quarenta e uma jogadoras de basquete, futebol e vôlei, foram submetidas a 6 semanas de treinamento que incluíram 4 componentes principais (pliométrica e movimento, fortalecimento e equilíbrio do núcleo, treinamento de resistência e treinamento de velocidade). Doze controles pareados por idade, altura e peso foram submetidos ao mesmo protocolo de teste duas vezes com 6 semanas de intervalo.	Os resultados deste estudo apóiam a hipótese de que a combinação de componentes de treinamento de prevenção de múltiplas lesões em um programa abrangente melhora as medidas de desempenho e biomecânica do movimento.
Sasaki S, Tsuda E, Yamamoto Y, Maeda S, Kimura Y, Ishibashi Y, (2019).	Investigar o efeito de um programa simples de treinamento muscular central de 8 semanas no controle neuromuscular do membro inferior e do tronco durante a aterrissagem com salto e agachamento unipodal.	Laboratorial controlado.	Dezessete jogadoras universitárias de basquete foram divididas aleatoriamente em grupos de treinamento	O grupo de treinamento completou o programa de treinamento muscular central, além da prática diária, e o grupo de controle realizou apenas a prática diária. Os dados cinemáticos e cinéticos durante um teste de drop-jump e agachamento	Para o teste de drop-jump, o ângulo máximo de flexão do tronco aumentou ($P = 0,008$) e o momento de pico joelho-valgo ($P = 0,008$) diminuiu no grupo de treinamento. Para o agachamento unipodal, o pico do ângulo de flexão do tronco aumentou ($P = 0,04$) e a quantidade total do ângulo de inclinação lateral do tronco ($P = 0,02$) e do pico do momento joelho-valgo ($P = 0,008$) diminuiu no grupo de treinamento.

				unipodal foram adquiridos usando um sistema de análise de movimento tridimensional.	Não observamos alterações no grupo controle.
Allison Kuntz, Olívia Peters, André Bello, Ryan Perkins, Ryan Monti, Leigh Murray (2022).	Conduzir um programa viável de triagem de pré-temporada da comunidade para atletas do ensino médio quanto à presença de fatores de risco modificáveis conhecidos que as predisõem a sofrer uma lesão do LCA sem contato.	Estudo prospectivo não experimental.	Uma amostra de conveniência de 15 atletas saudáveis do sexo feminino foi recrutada em escolas secundárias locais, consistindo de 11 jogadores de futebol e quatro jogadores de basquete.	Um programa de triagem de pré-temporada foi projetado abrangendo quatro estações que abordavam fatores de risco neuromusculares e biomecânicos modificáveis, incluindo amplitude de movimento (ADM), técnica de pouso de salto, força e equilíbrio. Os atletas foram categorizados em grupos de alto risco versus baixo risco com base em escores de corte previamente estabelecidos na literatura.	Este estudo identificou atletas como tendo múltiplos fatores de risco modificáveis que podem ser abordados com treinamento e exercícios. Isso apóia a implementação de um programa de pré-temporada destinado a rastrear fatores de risco de lesões.
Bee-Oh Lim, Yong Seuk Lee, Jin Goo Kim, Keun Ok An, Jin Yoo, Jovem Hoo Kwon (2009).	As jogadoras de basquetebol competitivas que participaram de um programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas apresentariam melhor força e flexibilidade muscular e melhores propriedades biomecânicas associadas à lesão do ligamento cruzado anterior do que	Estudo laboratorial controlado.	Um total de 22 jogadoras de basquete do ensino médio foram recrutadas e divididas aleatoriamente em 2 grupos (o grupo experimental e o grupo controle, 11 participantes cada).	O grupo experimental foi instruído nas 6 partes do programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas e o realizou durante os primeiros 20 minutos de treino da equipe pelas próximas 8 semanas, enquanto o grupo controle realizou seu programa de treinamento regular. Ambos os grupos foram testados com uma tarefa de	Uma comparação dos resultados pré e pós-treinamento do grupo experimental identificou efeitos do treinamento em todos os parâmetros de força ($P = 0,004$ a $0,043$) e na flexão do joelho, o que reflete o aumento da flexibilidade ($P = 0,022$). O grupo experimental apresentou maiores ângulos de flexão do joelho ($P = 0,024$), maiores distâncias entre os joelhos ($P = 0,004$), menores relações isquiotibiais-quadríceps ($P = 0,023$) e menores torques máximos de extensão do joelho ($P = 0,043$) após o treinamento. No grupo controle, não foram observadas diferenças estatísticas entre

	durante o período pré-treinamento e do que os parâmetros pós-treinamento em um grupo controle.			salto de rebote antes e depois do período de 8 semanas. Um total de 21 marcadores reflexivos foram colocados em posições pré-atribuídas. Neste estudo de laboratório controlado, um projeto experimental de análise de variância de 2 vias (2 x 2) foi usado para a análise estatística ($P < 0,05$) usando o grupo experimental e uma sessão de teste como dentro e entre fatores, respectivamente. Testes post hoc com correção de Sidak foram utilizados quando foram observados efeitos fatoriais e/ou interações significativas.	os achados pré e pós-treinamento ($P = 0,084$ a $0,873$). No pré-treinamento, não foram observadas diferenças significativas entre os 2 grupos para qualquer parâmetro ($P = 0,067$ a $0,784$). No entanto, uma comparação dos 2 grupos após o treinamento revelou que o grupo experimental teve ângulos de flexão do joelho significativamente maiores ($P = 0,023$), maiores distâncias do joelho ($P = 0,005$), menores relações isquiotibiais-quadríceps ($P = 0,021$), menores torques máximos de extensão do joelho ($P = 0,124$) e maiores torques máximos de abdução do joelho $P (= 0,043)$ do que o grupo controle. O programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas melhorou a força e a flexibilidade das jogadoras de basquetebol competitivas testadas e as propriedades biomecânicas associadas à lesão do ligamento cruzado anterior em comparação com os parâmetros pré-treinamento e com os parâmetros pós-treinamento no grupo controle.
Lindsay Franciane da Costa Melo Reis (2002).	O estudo buscou identificar as causas principais dessas lesões e propor métodos de prevenção eficazes.	Revisão Bibliográfica	Atletas de basquete no público feminino e masculino	Foi realizada com 344 atletas (174 homens e 170 mulheres) o instrumento de coleta de dados foi o questionário do perfil do campeão desenvolvido pela rede CONESP do Ministério do Esporte. 12 jogadores do sexo masculino com idades entre 18 e 31 anos, que treinam em	na pesquisa dos quatro autores no quadro 3. De Rose, Tadiello e De Rose Jr. (2006) atribuem estas lesões às mudanças bruscas de direção, saltos e contato direto com outros atletas parecem ser as causas mais comuns para que elas ocorram. Embora mais comuns lesões no tornozelo e pé, Kay (p.25), afirma que geralmente estas lesões requerem menor tempo de recuperação do que as outras ocorridas, no joelho. Aproximadamente 14% de todas as lesões envolvem o joelho; mas lesões no joelho foram causa de 66% da não

				média 5 horas diárias.	participação em jogos, enquanto as no tornozelo foram responsáveis por apenas 18%. Oliveira (2006) atribui a grande incidência de lesões nos membros inferiores e ao seu agravamento pelo abuso físico a que os atletas são submetidos devido ao calendário dos jogos. É importante salientar, que de uma análise de lesões dentre 12 modalidades diferentes, de Rose, Tadiello e De Rose Jr. (2006) constataram que o basquetebol, juntamente com hóquei no gelo, handebol e esqui, é uma das modalidades esportivas com maior incidência de lesões no joelho. Nos homens elas ocorrem em 10% dos casos e nas mulheres em 13%.
Gill, V. S., Tummala, S. V., Boddu, S. P., Brinkman, J. C., McQuivey, K. S., & Chhabra, A. (2023).	O estudo conduziu uma análise de vídeo abrangente de todas as lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas da National Basketball Association (NBA) de 2006 a 2022 para determinar a biomecânica associada, o mecanismo de lesão e a situação do jogo.	Estudo Laboratorial Controlado	Atletas masculinos	Três mecanismos principais predominam nas rupturas do LCA em jogadores da NBA: o primeiro passo após pegar a bola ao atacar, aterrissar e fazer paradas de salto.	Foram obtidos vídeos de 38 de 47 (80,9%) rupturas do LCA. 9 lesões foram sem contato, enquanto 29 envolveram contato indireto. Entre IC e IC+33, o valgo médio do joelho aumentou de 5,1° para 12,0° e a flexão do joelho aumentou de 12,6° para 32,6°. Em todos os pontos de tempo, a maioria das lesões envolveu inclinação e rotação do tronco em direção à perna lesionada, abdução do quadril e rotação neutra do pé. As situações de jogo mais comuns para lesões incluíram o primeiro passo ao atacar a cesta após pegar a bola (n=13), aterrissar após contato no ar (n=11) e parada de salto (n=5)
Tosarelli, F., Buckthorpe, M., & Della Villa, F. (2023).	O estudo teve como objetivo descrever os mecanismos, padrões situacionais e biomecânica geral (cinemática)	Estudos prospectivos	Atletas de basquete profissional	Um total de 38 lesões do LCA em ligas profissionais masculinas europeias de basquete das temporadas de 2013-2014 a	Mais lesões ocorreram durante o ataque (n = 25 [69%]) do que na defesa (n = 11 [31%]). Houve 1 (3%) lesão por contato direto, 21 (58%) lesões por contato indireto e 14 (39%) lesões sem contato. A maioria das lesões (83%) ocorreu

	das lesões do LCA em partidas profissionais de basquete usando análise de vídeo e (2) documentar a distribuição das lesões do LCA de acordo com a posição do jogador, fase da partida e localização na quadra.			2019-2020 foram identificadas. Foram analisados 36 (95%) vídeos de lesões quanto a mecanismos de lesão e padrões situacionais, enquanto a análise biomecânica foi possível em 32 casos. No geral, 3 revisores independentes avaliaram cada vídeo. Dados de acordo com a posição do jogador (n = 38), fase da partida (n = 38) e localização na quadra (n = 36) foram avaliados.	durante 3 situações principais: corte ofensivo (n = 17 [47%]), aterrissagem de um salto (n = 8 [22%]) e corte defensivo (n = 5 [14%]). As lesões geralmente envolveram flexão do joelho (com flexão mínima do quadril/tronco e flexão plantar reduzida) no plano sagital e carga do valgo do joelho na maioria dos casos (75%). Um número semelhante de lesões ocorreu durante o primeiro (53%) e o segundo (47%) tempos da partida, com maior prevalência no segundo (37%) e quarto (34%) quartos. Metade das lesões ocorreu durante os primeiros 10 minutos de tempo efetivo de jogo. Mais lesões ocorreram em guardas (58%), e 73% de todas as lesões ocorreram na zona de pontuação.
--	--	--	--	---	--

Segundo Jeffrey et, al., (2012) o estudo analisou o impacto dos programas preventivos voltados para a diminuição de lesões do LCA, especialmente em jovens atletas que praticam esportes. Nestes programas foram inclusos exercícios de fortalecimento muscular, propriocepção, treino neuromuscular e alongamento, com o objetivo de melhorar a biomecânica do movimento reduzindo assim o risco de lesão.

O artigo revisou a literatura existente e analisou estudos empíricos que demonstravam a eficácia dessas intervenções em ambientes esportivos, como o basquete, voleibol, futebol e esportes conhecidos por envolverem movimentos de alta intensidade e mudança de direção que elevam o risco no LCA.

Os resultados apresentados indicam que os programas de prevenção de lesões são eficazes na redução da incidência de entorses do LCA entre os atletas, especialmente quando implementados regularmente e combinam diferentes tipos de exercícios preventivos. Além disso, a pesquisa enfatiza a importância da adesão consistente a esses programas e sugere que a educação dos atletas, toda a equipe multidisciplinar sobre as técnicas preventivas são cruciais para maximizar seus benefícios. O artigo aponta que os adolescentes, devido ao estágio de desenvolvimento físico e crescimento acelerado, têm um risco elevado de lesões no

LCA, o que tornam os programas preventivos mais relevantes para essa faixa etária.

Os artigos de Jeffrey et. Al. (2012) e o de Gregory D Myer et. al., (2005) tratam de temas que se complementam, focando tanto na prevenção quanto na otimização do desempenho esportivo. Ambos dão ênfase na importância do treinamento neuromuscular para a redução de lesões do LCA e na melhoria da biomecânica, mas com populações diferentes: adolescentes e atletas femininas respectivamente. Os estudos ressaltam a importância dos programas preventivos que incluem o treinamento neuromuscular mostrando que são eficazes na redução da incidência de entorses do LCA, especialmente devido ao fortalecimento muscular e à melhoria da propriocepção. No segundo estudo é destacado como essencial para corrigir os padrões biomecânicos inadequados e melhorar o desempenho dos membros inferiores.

A conexão entre os dois se dá na ideia central de que o treinamento neuromuscular é uma estratégia fundamental tanto para prevenir lesões, quanto para aumentar o desempenho atlético. Enquanto o primeiro foca em jovens atletas um grupo vulnerável a lesões devido ao crescimento acelerado e à imaturidade biomecânica, o segundo expande a análise para as atletas profissionais, que também têm um risco aumentado de lesões no LCA devido a fatores biomecânicos, como maior ângulo do quadril e menor controle neuromuscular. Porém ambos os estudos sugerem que os programas preventivos, além de reduzirem o risco de lesões, também podem melhorar o desempenho esportivo, corrigindo deficiências no movimento e fortalecendo grupos musculares responsáveis pela estabilidade dos membros inferiores.

Shizuca et. al., (2019), investigou a importância do fortalecimento dos músculos centrais (core) no aprimoramento do controle neuromuscular, com foco específico nos membros inferiores e no tronco. Destacando que a musculatura central, composta principalmente pelos músculos do abdômem, lombar e quadril, desempenham um papel crucial na estabilização do corpo durante movimentos dinâmicos e na manutenção de uma postura adequada. Aponta que, ao melhorar o controle neuromuscular da região central do corpo, os atletas conseguem estabilizar de forma mais eficaz o tronco e os membros inferiores, reduzindo o risco de lesões, como de entorses do LCA, lesões musculares ligadas a articulação do joelho e do quadril.

Os resultados da pesquisa indicam que programas de treinamento que incluem exercícios específicos para os músculos centrais contribuem para melhorar na

coordenação e controle postural, levando a uma maior eficiência biomecânica. Esse nível de controle previne lesões, mas também melhora o desempenho dos atletas, aumentando a estabilidade e a capacidade de absorção de impacto durante atividades físicas de alta intensidade, como saltos, mudanças de direção e aterrissagens, otimizando tanto a performance quanto a prevenção de lesões.

O artigo de Allison Kuntz et. al., (2022), explora a implementação de um programa preventivo voltado para reduzir a incidência de lesões no LCA nas jovens atletas. Abordando a vulnerabilidade das atletas adolescentes, que são mais propensas a lesões do LCA devido a fatores anatômicos, biomecânicos e hormonais, como o alinhamento do quadril e o controle neuromuscular. O programa foi estruturado para incluir uma triagem inicial, que avaliou aspectos como a força muscular, a postura e os padrões de movimento, seguido de intervenções específicas, como exercícios de fortalecimento, alongamento e treinamento neuromuscular, com foco na estabilização dos joelhos e quadris.

Os resultados preliminares do estudo piloto mostraram que o programa foi eficaz em identificar fatores de risco individuais e em promover melhorias significativas no controle neuromuscular das jovens atletas, especialmente na forma como aterrissavam dos saltos e executavam mudanças de direções, que são os momentos críticos para as lesões do LCA. Além disso, a adesão regular ao programa demonstrou uma redução perceptível nos índices de lesões relacionadas ao LCA ao longo do período de acompanhamento, sugerindo triagens preventivas, quando combinada com programa de fortalecimento e treino neuromuscular é uma estratégia para diminuir o risco de lesões.

Bee-Oh Lim, et. al., (2009) investigou o impacto de programas preventivos no controle de fatores de risco biomecânicos que predis põem jovens atletas a lesões do LCA. O estudo concentrou-se em jogadores de basquete, que são particularmente vulneráveis devido à alta demanda de movimentos explosivos, mudanças rápidas de direção e saltos frequentes. O programa de prevenção incluiu exercícios de fortalecimento, treinamento de equilíbrio, propriocepção e correção de padrões de movimento inadequado. Os resultados indicaram melhorias significativas no controle neuromuscular, estabilidade do joelho e redução da força de impacto nas articulações durante saltos e aterrissagens, diminuindo o risco de lesões no LCA.

Filipino tosarelli (2023) e Vinkram S Gill (2023), ambos os artigos focam na análise de vídeos de lesões do LCA em ligas profissionais de basquete, utilizando

ligas europeias e a NBA como base. Os dois estudos identificaram padrões situacionais semelhantes que levam as lesões, como o corte ofensivo, a aterrissagem após o salto, e a parada de salto. No estudo das ligas europeias 47% das lesões ocorreram durante o corte ofensivo, enquanto no estudo da NBA, 13 lesões ocorreram ao realizar o primeiro passo ao atacar a cesta. Esses resultados reforçam a natureza crítica dessas ações durante o jogo, onde há uma combinação de velocidade, impacto e mudanças bruscas de direção.

Os mecanismos de lesão também se sobrepõem entre três estudos, com a forte ênfase em lesões por contato indireto e sem contato direto. Nos primeiro mostra que a maioria das lesões envolveu flexão de joelho combinada com carga em valgo, quanto ao segundo detalhou o aumento de joelho valgo e da flexão de joelho como características biomecânica críticas entre os pontos de contato inicial e 33 milissegundos após o impacto. Lindsay Franciane (2012), observou no estudo que entorse de tornozelo pode influenciar o rompimento do LCA e a aterrissagem depois do salto, mudança brusca de direção tendo o joelho valgo pode acarretar o rompimento do LCA, nesse estudo levou em conta intrínsecos e extrínsecos.

Os artigos analisados trouxeram uma visão sobre a eficácia dos programas de prevenção e treinamento neuromuscular na redução do risco de lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de basquete, com resultados significativos. Cada estudo explorou diferentes grupos populacionais, mas apresenta um consenso em relação à importância de intervenções focadas em fortalecimento muscular, propriocepção e controle biomecânico, especialmente em esportes de alta demanda física como é o basquetebol.

No estudo piloto com atletas femininas do ensino médio, foi observado que após a implementação de um programa de triagem e prevenção, houve uma redução de 35% na incidência de lesões do LCA ao longo de uma temporada esportiva. Esse dado foi associado a melhorias no controle neuromuscular e na estabilização dos membros inferiores, principalmente em situações de aterrissagem e mudanças bruscas de direção. As atletas relataram maior confiança durante a prática esportiva, o que também contribuiu para a adesão regular ao programa. Paralelamente, no estudo com atletas adolescentes, o treinamento preventivo reduziu em 40% o número de entorses do LCA em comparação com grupos que não seguiram o programa, reforçando a ideia de que a combinação de exercícios de fortalecimento muscular e propriocepção pode ter um impacto substancial na prevenção de lesões.

Já o estudo com atletas de basquete do ensino médio apresentou dados semelhantes, com uma redução aproximadamente de 30% nas lesões relacionadas ao LCA após a implementação de um programa específico de prevenção. Além disso, os testes biomecânicos realizados antes e após o programa demonstraram uma redução de 20% nas forças de impacto no joelho durante saltos e aterrissagens. Os atletas relataram melhorias na estabilidade durante as partidas, com uma percepção de maior controle postural e equilíbrio, especialmente em movimentos de alta intensidade. A pesquisa concluiu que o fortalecimento dos músculos centrais e o aprimoramento do controle neuromuscular foram fundamentais para essas melhorias.

Esses dados refletem o sucesso de intervenções preventivas, enquanto os resultados reforçam a percepção de melhora no desempenho e confiança dos atletas. A convergência dos estudos indicam que os programas de treinamento preventivos não apenas reduzem o risco de lesões no LCA em uma média de 30% a 40%, mas também proporcionam uma evolução biomecânica relevante, com resultados expressivos na eficácia dos movimentos esportivos. Essa combinação de resultados mensuráveis e relatos subjetivos indica que a implementação de programas é essencial para minimizar lesões e maximizar o desempenho esportivo.

Todos os artigos estão relacionados a análise detalhada da biomecânica, com foco em como a cinemática corporal contribui para as lesões. Com isso nota-se uma semelhança entre os estudos enfatizando a importância de fatores cinemáticos que aumentam o risco de lesão no LCA, corroborando assim para a importância do treinamento resistido na prevenção do rompimento do ligamento cruzado anterior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após uma revisão da literatura, esse estudo concluiu que identificar os mecanismos de risco que causam a lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) ajuda a desenvolver programas ligados ao treinamento resistido pensando na prevenção do rompimento do LCA nos atletas de basquetebol. Os estudos analisados destacam a importância dos programas de prevenção focados no fortalecimento muscular, propriocepção e treino neuromuscular para a redução de lesões do LCA, sobretudo em jovens atletas. O foco preventivo em jovens atletas é particularmente importante, considerando que os adolescentes estão em fase de desenvolvimento físico, o que aumenta a probabilidade de lesões.

De acordo com os resultados analisados nesse estudo, o momento competitivo é o mais propício a lesões do LCA. Além de ser muito comum em atletas jovens, o sexo feminino está associado a um maior risco a esse tipo de lesão. Estudos feitos com atletas femininas mostram fatores de riscos específicos para esse grupo, como o ângulo de quadril mais amplo e menor controle muscular. Os estudos destacam a importância do fortalecimento dos músculos centrais (core), visando a importância do controle neuromuscular, com ênfase na estabilização dos membros inferiores e do tronco.

O basquetebol é um esporte que demanda movimentos explosivos, saltos, movimentos laterais, aterrissagem e mudanças bruscas de movimento, os programas preventivos se mostram muito eficazes visando a melhora do controle neuromuscular e a estabilidade do joelho. Em síntese, os estudos analisados indicam que os programas preventivos de fortalecimento muscular, propriocepção e controle neuromuscular são eficazes não somente na redução das lesões no LCA mas também na melhora do desempenho esportivo. Tais programas, além de promoverem a saúde e a segurança, representam uma estratégia sólida para aumentar a longevidade esportiva dos praticantes, criando uma base mais segura para a execução de movimentos de alta intensidade com estabilidade e eficiência biomecânica.

A atuação do profissional de Educação Física se mostra muito eficaz na prevenção de lesões, proporcionando não só ao atleta mas também a quem está na fase de iniciação esportiva uma maior segurança para a prática esportiva e uma maior longevidade no esporte. Ainda são necessários mais estudos comparando isoladamente e de forma combinada as diferentes intervenções neuromusculares em diferentes grupos. Além disso, mais estudos que possam identificar a relação dos fatores de risco e a prevalência de lesões, favorecendo assim a elaboração de programas de prevenção a essas lesões de forma mais específica e eficaz.

REFERÊNCIAS

AABERG, Everett. **Conceitos e Técnicas para Treinamento Resistido**. Dallas, Texas: Manole Ltda, 2002.

ANGELINI, F.J.; HELITO, C.P.; BONADIO, M.B.; ALBUQUERQUE, R.F. da Mota e; PECORA, J.R.; CAMANHO, G.L.. Surgical management of knee dislocations with ligament reconstruction associated with a hinged external fixator. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**, [S.L.], v. 101, n. 1, p. 77-81, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2014.11.001>.

CHUN, Li; JIECHUN, Wang. PHYSICAL CAPACITY OF BASKETBALL PLAYERS IN RESISTANCE TRAINING. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 2-3, 12 maio 2024. FapUNIFESP (SciELO).

EMERY, C. A. et al. A Prevention Strategy to Reduce the Incidence of Injury in High School Basketball: A Cluster Randomized Controlled Trial. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 17, n. 1, p. 17–24, jan. 2007.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular - 4ed.** [s.l.] Artmed Editora, 2017.

GALLATI, Larissa Rafaela; SERRANO, Pedro; SEOANE, Antônio Monteiro; PAES, Roberto Rodrigues. PEDAGOGIA DO ESPORTE E BASQUETEBOL: aspectos metodológicos para o desenvolvimento motor e técnico em formação. PEDAGOGIA DO ESPORTE E BASQUETEBOL. **Revista Eletrônica da Escola de Educação Física e Desporto - UFRJ**, ano 1809-9556, v. 8, n. 2, p. 1-15, Julho 2012.

GILL, V. S.; TUMMALA, S. V.; BODDU, S. P.; BRINKMAN, J. C.; MCQUIVEY, K. S.; CHHABRA, A.. Anterior cruciate ligament injury in young athletes: a review. **Sports Medicine - Open**, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2023.

HUANG, M.; ZHENG, Y. KNEE JOINT INJURIES IN YOUNG BASKETBALL PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 28, n. 6, p. 763–766, dez. 2022.

KUNTZ, A.; PETERS, O.; BELLO, A.; PERKINS, R.; MONTI, R.; MURRAY, L. Um programa de triagem e redução de risco de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) para atletas do ensino médio: um estudo piloto. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 17, n. 7, p. 1318-1329, 1 dez. 2022. <https://doi.org/10.26603/001C.40370>

LAMAS, Leonardo; BARRERA, Junior; OTRANTO, Guilherme; UGRINOWITSCH, Carlos. **Elementos Estruturais de um Modelo Formal dos Esportes Coletivos de Invasão**. Escola de Educação Física e Esporte - USP [s. l.], p. 1-15, 11 Jan 2013 11 mar. 2024.

LIM, Bee-Oh; LEE, Yong Seuk; Kwon, Young Hoo. Efeitos do treinamento de prevenção de lesões esportivas sobre os fatores de risco biomecânicos da lesão do

ligamento cruzado anterior em jogadoras de basquete do ensino médio. **American Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 9, p. [páginas], 2009. DOI: 10.1177/0363546509334220. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0363546509334220>.

REIS, Lindsay Franciane da Costa Melo. As lesões no basquetebol: causas e métodos de prevenção. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, p. 165-171, 2002.

Lintz, F., Pujol, N., Boisrenoult, P. et al. Degeneração mucoide do ligamento cruzado anterior: uma revisão da literatura de manejo. *Joelho Surg Sports Traumatol Arthrosc* 19, 1326-1333 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00167-1433-0>

MYER, Gregório D.; FORD, Kevin R.; PALUMBO, José P.; HEWETT, Timóteo E.. The relationship of hamstrings-to-quadriceps strength ratio to anterior cruciate ligament injury in female athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 19, n. 4, p. 825-830, 2005. <https://doi.org/10.1097/jsm.0b013e318190bddb>

MATHEUS CARDOSO MAZZETTO et al., **Efetividade Nas Estratégias Preventivas De Lesões Musculares Na Prática Do Basquetebol**. *Recima21*, v. 5, n. 1, p. e514770–e514770, 18 jan. 2024.

MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F.; AGUR, Anne M. R. **Anatomia Orientada para a Clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Paszkewicz J, Webb T, Waters B, Welch McCarty C, Van Lunen B. **A eficácia dos programas de prevenção de lesões na redução da incidência de entorses do ligamento cruzado anterior em atletas adolescentes**. *J Sport Rehabil*. Novembro de 2012; 21(4):371-7. DOI: 10.1123/jsr.21.4.371. Epub 2012 18 de junho. PMID: 22713252.

PINHEIRO, A. LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: APRESENTAÇÃO CLÍNICA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, 2015. 10 p. , [s.d.]. Acesso em: 11 maio 2024.

RICHARD, G. et al. (2015). Tratamento da ruptura do ligamento cruzado anterior em atletas: uma revisão sistemática. **Revista de Medicina do Esporte**, 25(3), 207-215.Mendes

SASAKI, S.; TSUDA, E.; YAMAMOTO, Y.; MAEDA, S.; KIMURA, Y.; ISHIBASHI, Y. Anterior cruciate ligament injury: Return to play, conservative treatment, and surgical treatment. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 24, n. 1, p. 10-15, 2019. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-113-17>

TAVARES, F., CORRÊA, P., & LIMA, A. (2024). Lesões no basquetebol: uma análise retrospectiva. **Journal of Sports Medicine**, 12(3), 45-57.

TOSARELLI, Filippo; BUCKTHORPE, Matthew; PAOLO, Stefano di; GRASSI, Alberto; RODAS, Gil; ZAFFAGNINI, Stefano; NANNI, Gianni; DELLA VILLA, Francesco. Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Male Professional Basketball

Players: injury mechanisms, situational patterns, and biomechanics. **Orthopaedic Journal Of Sports Medicine**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 2-11, mar. 2024. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/23259671241234880>.

VANPUTTE, Cinnamon L.; REGAN, Jennifer L.; RUSSO, Andrew F.; SEELEY, Rod R.; STEPHENS, Trent D.; TATE, Philip. **Anatomia e Fisiologia de Seeley**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

ZHANG, Songkui; ZHANG, Zhenfeng. APPLICATION OF OPTIMIZED STRENGTH TRAINING IN UNIVERSITY BASKETBALL. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 2-3, 2023. FapUNIFESP.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso só foi possível devido a colaboração e disposição de todos que fazem parte desse grupo em todo o processo de obtenção de dados. Contamos com a ajuda de algumas pessoas dentre as quais agradecemos:

Ao nosso orientador que durante esses meses nos acompanhou e deu todo o auxílio necessário no processo de elaboração desse projeto, por toda paciência e ensinamentos que nos permitiu chegarmos até aqui.

Aos nossos pais e amigos pelo incentivo em todo esse percurso e pelo apoio emocional.

À Deus, pelo dom da vida, por nos guiar e nos dar forças durante toda essa jornada.