

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

HUGO LEONARDO ALFREDO DOS SANTOS
LUCAS FELIPE ALFERIS DOS SANTOS
RAUL YULI GOMES DE ARRUDA

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA
REABILITAÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO.**

RECIFE/2022

HUGO LEONARDO ALFREDO DOS SANTOS
LUCAS FELIPE ALFERIS DOS SANTOS
RAUL YULI GOMES DE ARRUDA

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA
REABILITAÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO**

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

Professor Orientador: Me. Tâmara Mayara Rodrigues Burgos

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S237e Santos, Hugo Leonardo Alfredo dos
Os efeitos do treinamento de força na reabilitação do ligamento cruzado anterior em atletas de alto rendimento. / Hugo Leonardo Alfredo dos Santos, Lucas Felipe Alferes dos Santos, Raul Yuli Gomes de Arruda. Recife: O Autor, 2022.

33 p.

Orientador(a): Me. Tâmara Mayara Rodrigues Burgos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Educação Física, 2022.

Inclui referências.

1. Treinamento de força. 2. Reabilitação. 3. Atletas. I. Santos, Lucas Felipe Alferes dos. II. Arruda, Raul Yuli Gomes de. III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 796

Dedicamos esse trabalho a Deus, aos nossos pais, esposa e namoradas, que em todos os momentos estiveram ao nosso lado. Aos nossos professores que nos ajudaram transmitindo conhecimentos essenciais para nossa formação acadêmica, e finalmente aos nossos amigos de turma que em meio a uma pandemia estiveram presente em todos momentos, mesmo que distantes. Obrigado a todos!

*“Um passo à frente e você não está mais no
mesmo lugar.”*

(Chico Science)

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	7
2-REFERENCIAL TEÓRICO	9
3-DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	14
4-RESULTADOS.....	16
4.1-A Amplitude de movimento (ADM) completa e sem presença de dor....	23
4.2-Identificando a melhora da força muscular.....	23
4.3-O desenvolvimento do controle dinâmico da articulação.....	24
4.4-Identificando a melhora da deambulação normalizando o padrão de marcha.....	25
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
6 REFERÊNCIAS.....	27
7 AGRADECIMENTOS.....	32

OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA REABILITAÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO.

Hugo Leonardo Alfredo dos Santos

Lucas Felipe Alferis dos Santos

Raul Yuli Gomes de Arruda

Tâmara Mayara Rodrigues Burgos¹

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre o treinamento de força (TF) na reabilitação do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas de alto rendimento, descrever o passo a passo de todo o processo da reabilitação, identificando quais métodos podem ser utilizados e como aplica-los da forma mais eficiente para garantir que o atleta retorne com segurança a prática de sua modalidade. Iremos abordar quais as principais causas da lesão do ligamento cruzado anterior, em quais esportes esse tipo de lesão se torna mais presente e como podemos fortalecer as articulações para reabilitar os atletas que sofreram rompimento desse ligamento.

Palavras-chave: Treinamento de força; Reabilitação; Ligamento cruzado anterior; Atletas.

1 INTRODUÇÃO

O joelho é uma articulação complexa e muito resistente, ela se classifica como uma articulação do tipo sinovial, o que permite uma ampla capacidade de movimento articular. Essa articulação é formada por três ossos: fêmur, tíbia e patela, originando nesse complexo articular as articulações: fêmurotibial (entre tíbia e fêmur) e a fêmuro-patelar (entre o fêmur e a patela). (PINHEIRO, 2015)

Esta é a segunda articulação que mais sofre com lesões, perdendo apenas para a articulação do ombro. As lesões podem ocorrer de diversas formas, inclusive sendo extremamente vulneráveis a traumas diretos ou indiretos levando as entorses e luxações além daquelas lesões que podem ser causadas pelo uso excessivo ou inadequado dessa articulação. Na modalidade esportiva seja com atletas de alto rendimento ou amadores, muitas dessas lesões acontecem e muitas vezes estão

¹ Me. Tâmara Mayara Rodrigues Burgos

associadas a lesão ligamentares, principalmente no Ligamento Cruzado Anterior (LCA). A principal função dos ligamentos é proteger a articulação ao realizar movimentos e amplitudes fora dos padrões naturais. O rompimento desse ligamento tende a proporcionar instabilidade da articulação do joelho, ocorrendo rotação interna excessiva e movimento anterior da tíbia, o que resulta em atividades de vida diária restritas (ARAÚJO e PINHEIRO, 2015).

Segundo Figueira et al. (2022), uma lesão do LCA ocorre muitas vezes quando ele é forçado além da sua capacidade elástica, resultando em uma ruptura parcial ou total do tecido ligamentar. Para Araújo e Pinheiro (2015), as lesões nesse ligamento podem ser por causas direta ou indireta. A forma mais comum é a indireta, que ocorre quando o indivíduo não recebe contato direto de algo ou alguém na articulação do joelho, ocorrendo na maioria das vezes, por uma pisada errada.

A forma direta de ocorrer a lesão acontece por exemplo, quando um indivíduo entra em contato físico direto na região articular, causando impacto na articulação do joelho. Em ambos os casos, a articulação realiza um movimento além da sua capacidade gerando uma desaceleração súbita, seguida muitas vezes de estalos e hemartroses em poucas horas. Araújo e Pinheiro (2015, p.62).

Os mecanismos das lesões por trauma direto ocorrem mais comumente em traumatismos em que o fêmur é puxado posteriormente quando o joelho está a 90 graus de flexão e a tíbia está fixa ao solo. Já lesão por trauma indireto acontece diante paragem repentinas e brusca envolvendo também saltos no qual não envolve contato físico, provocando lesão na articulação, e principalmente no LCA. Os mecanismos mais comuns nas lesões isoladas do LCA são a hiper flexão do joelho, flexão, extensão completa do joelho e hiperextensão do joelho. (PINHEIRO 2015).

O LCA é uma das principais estruturas que mantém a estabilidade do joelho. Em casos de lesões do LCA vai existir uma tendência a promover instabilidade dorsal significativa nesse complexo articular promovendo um mal funcionamento dessa articulação e acometendo as outras estruturas, por exemplo o menisco ou degeneração da cartilagem articular, levando o indivíduo a quadros de dores além nas alterações na biomecânica articular. SIQUEIRA (2020).

De acordo com Silva et al. (2020), as lesões nos ligamentos podem ser classificadas em três tipos, o primeiro é de grau 1, em que ocorre um estiramento, mas não promove instabilidade no joelho, já o segundo tipo é caracterizado como de grau 2, em que o ligamento tem uma ruptura parcial, e no terceiro e último tipo é

quando resulta em uma ruptura total, que promove a instabilidade articular e é considerado o estágio mais grave.

O Treinamento Resistido (TR) tem como característica exigir que a musculatura realize movimentos contra uma resistência oposta e se tornou uma das formas mais populares de exercício para atletas e não atletas com uma ampla gama de modalidades utilizando equipamentos, tiras elásticas ou o próprio peso corporal. É esperado pelos praticantes de TR vários benefícios a saúde e aptidão física com o aumento de força e a hipertrofia muscular, além da diminuição do percentual de gordura corporal e melhoria no desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária. (FLECK; KRAEMER, 2017).

A reabilitação do joelho através do TR tem como objetivo a estabilidade dinâmica da articulação e o fortalecimento dos principais músculos envolvidos no complexo articular, fazendo com que o joelho tenha seus movimentos normalizados. Além disso, os programas de reabilitação buscam o retorno da pessoa ao seu estado anterior a lesão e prevenção capaz de minimizar a possibilidade de reincidência de novas lesões. (LEPIESZYNSKI, 2003)

Portanto, nosso estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do Treinamento de Força na reabilitação do ligamento cruzado anterior em atletas de alto rendimento. Para isso, os objetivos específicos sugerem que sejam realizadas uma análise da Amplitude de movimento (ADM) completa e sem presença de dor; 2. Identificação da melhora da força muscular 3. Destacar o desenvolvimento do controle dinâmico da articulação; 4. Identificando a melhora da deambulação normalizando o padrão de marcha.

O tema aborda uma problemática que infelizmente ainda é muito comum de acontecer com atletas e que interfere muito no rendimento esportivo deles, que são as lesões ligamentares, e em específico, a lesão do ligamento cruzado anterior (LCA).

Na reabilitação é possível observar os vários mecanismos que são utilizados inicialmente no pós-cirúrgico dentre eles, o TF, que se mostra como uma ferramenta bastante eficiente pois é capaz de melhorar o fortalecimento dos músculos, condição fundamental para proteção dos elementos articulares, a prática frequente de exercícios também melhora a confiança psicológica do indivíduo em retornar aos seus movimentos naturais, a normalização do seu padrão de marcha e

consequentemente acelera a sua volta aos treinos com mais segurança evitando uma nova lesão.

O TF prescrito pelo profissional de educação física é fundamental nesta etapa da reabilitação onde o profissional deve ser capaz de traçar estratégias dentro do treinamento onde serão feitos exercícios específicos e auxiliares, com o objetivo de trazer de volta este indivíduo para realidade esportiva. O profissional deve utilizar as diversas opções de treino e de equipamentos que auxiliem no processo de reabilitação, dentre eles, a utilização do peso corporal, máquinas, halteres, faixas elásticas dentre outros. Os treinos ser feitos em academia ou em espaços abertos, com movimentos repetitivos e movimentos livres objetivando a mobilidade articular. Toda a periodização deve ser traçada com calma respeitando a individualidade biológica do paciente e sua evolução, levando em consideração também o repouso articular, fator importante para o processo de reabilitação articular.

2. REFERENCIAL TEÓRICO.

2.1 Treinamento de Força

Em meio ao cenário de cultura corporal da Grécia Antiga surgem as práticas que deram origem à Musculação. Bittencourt (1984) afirma que foi Milon de Crotona, atleta seis vezes campeão dos Jogos Olímpicos da Grécia Antiga, deu base às primeiras práticas da musculação, uma vez que o atleta realizava seus treinamentos com um bezerro às costas. À medida com que o bezerro crescia, o atleta era favorecido com relação à força.

Segundo Ramos (1982. p. 94) na Grécia Antiga surgiu os primeiros locais propícios às práticas da “musculação”, estes eram os ginásios, que se constituíam como “Estabelecimento Público destinado ao treinamento atlético, constituído de salas cobertas e locais ao ar livre”.

Classicamente, força muscular pode ser definida como a superação de uma dada resistência pela contração muscular. (UCHIDA MC; CHARRO MA; BACURAU RF; NAVARRO F; PONTES JÚNIOR FL, 2008). De acordo com Komi (2006), Força muscular é a força ou o torque máximo que um músculo ou um grupo de muscular pode gerar em velocidade específica ou determinada.

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício que objetivam melhorar a aptidão física e o condicionamento físico de atletas. Os termos treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todos utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente (ou tente se movimentar) contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento. Os termos Treinamento Resistido e Treinamento de Força abrangem uma ampla gama de modalidades de treinamento, incluindo exercícios corporais com pesos, uso de tiras elásticas, pliométricos e corrida em ladeiras. O termo treinamento com pesos costuma se referir apenas ao treinamento resistido com pesos livres ou algum tipo de equipamento de treinamento com pesos (FLECK; KRAEMER, 2017).

A variação planejada no volume e na intensidade do treinamento, periodização, é extremamente importante para ganhos ideais contínuos em força, bem como para outros resultados do treinamento. Além disso, alterações em outras variáveis, como a escolha do exercício (tal como a realização de mais exercícios voltados à potência, em algum momento do programa de treino) e a duração dos períodos de descanso entre séries e exercícios também podem ser feitas de forma regular de maneira periodizada. A periodização do treinamento refere-se ao planejamento das mudanças em qualquer variável aguda do programa de treinamento, como ordem dos exercícios, escolha dos exercícios, número de séries, número de repetições em cada série, períodos de descanso entre as séries e os exercícios, intensidade dos exercícios e número de sessões de treino por dia, para o alcance de ganhos de condicionamento contínuos e ideais. A manipulação de variáveis agudas de um programa de treinamento resistido resulta em um número praticamente ilimitado de possibilidades e, assim, numa quantidade ilimitada de estratégias de treinamento a curto ou longo prazos. Até agora, a comunidade científica do esporte investigou dois principais tipos de treinamento resistido periodizado: periodização linear e periodização não linear. (FLECK; KRAEMER, Pág:9, 244 e 246, 2017).

O TF é estabelecido como um método eficaz para o desenvolvimento da aptidão musculoesquelética, melhoria da saúde, aptidão física e qualidade de vida (ACSM, 2009; PHILLIPS E WINET, 2010; CORNELISSEN ET AL., 2011; GORDON ET AL., 2009; MAGYARI E CHURILLA, 2012; BRIGATO ET AL., 2018; ZARONI ET AL., 2018). Esta estratégia de treinamento físico conquistou um grande espaço nos

programas voltados para promoção-manutenção da saúde, e também está sendo adotada no tratamento de algumas patologias (ACSM, 2009).

Neste caso, pode-se perceber que o TF tem sua importância e pode ser aplicado com diferentes fins e objetivos. Resumidamente, pode ser utilizado com fins profiláticos (quando realizado por não atleta, saudável, por necessidade higiênica visando prevenir o surgimento de uma hipocinesia), terapêuticos (visando a cura ou como coadjuvante no tratamento de algum problema de saúde), de estabilização (realizado por pessoas doentes como fator de controle de suas afecções ou disfunções), estéticos (visando a diminuição da gordura corporal e/ou ganho de massa isenta de gordura), recreativos (tendo em vista a quebra de tensões, lazer, sociabilização e higiene mental) ou tendo em vista desempenho esportivo (preparação de atletas com finalidade competitiva) (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

Segundo Pereira, Souza e Mazzuco (2003), a musculação é uma atividade física amplamente praticada em todo o mundo, apresentando objetivos bem definidos como aumento da massa magra, otimização da força muscular e melhora da qualidade de vida, além de ser importante elemento na preparação de quase todos os atletas de alta performance. Sustentada nos princípios do treinamento de força muscular, a musculação ou treinamento com pesos é um dos mecanismos mais eficientes na indução de respostas fisiológicas ao exercício.

2.2 As problemáticas das lesões no ligamento cruzado anterior.

O ligamento cruzado anterior é um dos principais ligamentos do joelho, sendo ele responsável pela estabilização anterior da articulação. Segundo (NORKIN; LEVANGIE, 2001) O ligamento cruzado anterior é o limitador primário do movimento de translação anterior da tíbia sobre o côndilo femoral e junto ao ligamento cruzado posterior controla a rotação da tíbia.

De acordo com Cailliet (2001) o LCA é um dos ligamentos mais lesionados no joelho e seu tratamento gera muita controvérsia. No passado uma lesão LCA poderia encerrar com a carreira de um atleta ou o faria passar por uma cirurgia que poderia ter uma reabilitação de um ano ou mais e todo esse tempo de inatividade fez dessa lesão um "castigo" para os atletas. A ruptura do LCA pode resultar em uma

incapacidade significativa pois, impossibilita a movimentação, gera dor, instabilidade, falta de equilíbrio e a coordenação é precária.

A lesão do ligamento cruzado anterior pode estar associada a lesões dos ligamentos colaterais e dos meniscos, sobretudo nos casos em que produz uma rotação de tronco em relação as extremidades inferiores (GABRIEL, PETIT E CARRIL, 2001).

A lesão ligamentar do joelho pode ocorrer por mecanismo direto, quando o joelho é atingido por um corpo externo, ou indireto, quando forças originadas a distância da articulação são a eles transmitidas e dissipadas nos ligamentos. O mecanismo indireto e mais frequente deles é o trauma torcional. Nesse caso, o corpo gira para o lado oposto ao pé de apoio, determinando uma rotação externa do membro inferior, acompanhado de discreto valgismo do joelho. Esse mecanismo forçado, sob carga do peso do corpo determina a lesão. A hiperextensão do joelho sem apoio, chamado chute no ar, determina a lesão isolada do LCA, esse é outro mecanismo relativamente frequente (HEBERT, 2003).

As lesões nos ligamentos podem ser classificadas em três tipos, de acordo com a gravidade (PETERSON; RENSTROM, 2002 apud Castro): 1º Grau - leve estiramento, com pequena tumefação e sem perda da estabilidade. Neste caso o ligamento permanece íntegro e após o trauma o indivíduo consegue andar; 2º Grau - o ligamento é estirado e na lesão parcial; 3º Grau - ruptura ligamentar total ou avulsão, com rompimento da cápsula e possível ruptura menisco que consiste em uma lesão grave.

Segundo Joseph et al. (2013), a incidência de lesões do LCA nos jogadores de futebol foi a maior dentre 9 diferentes modalidades esportivas analisadas em atletas universitários americanos. Apesar da prevalência da lesão do LCA ser maior em mulheres do que em homens (PRODRAMOS et al, 2007), a maioria (90%) dos praticantes de futebol é do sexo masculino (FIFA, 2007), dessa forma, a maioria dos estudos epidemiológicos no futebol têm como foco praticantes do esporte do sexo masculino.

Durante ações esportivas típicas do futebol, como salto, pivô e corte, é aplicada uma maior sobrecarga sobre o LCA devido à combinação de adução e rotação interna da articulação do joelho (valgismo dinâmico) (SHIMOKOCHI et al., 2008), uma menor amplitude de flexão do joelho, juntamente com uma maior aplicação de força de reação do solo (YU; GARRETT, 2007). Os movimentos de acelerações e

desacelerações dos membros inferiores, em especial quando associados a um elevado nível da ativação eletromiográfica do músculo quadríceps, desequilíbrio na co-contracção dos músculos isquiossurais e realizados em amplitudes de movimento próximas à extensão completa do joelho (posição em que há um maior contato entre as superfícies articulares) podem levar a lesões sem contato no LCA, nas quais um trauma direto não é a causa da lesão (SHIMOKOCHI et al., 2008).

O tratamento para uma lesão do LCA depende do tipo de lesão, pois podemos nos deparar com casos mais graves e outros menos graves. Os casos mais simples é quando a lesão ocorre de forma parcial, podendo o tratamento conservador ser uma boa solução. Porém, em casos mais graves, como na ruptura total é recomendando o tratamento cirúrgico (SILVA et al., 2020).

O tratamento cirúrgico é indicado especialmente para os casos mais graves, os quais promovem a instabilidade articular. Segundo Araújo e Pinheiro (2015) o tratamento cirúrgico irá contribuir na volta da estabilidade funcional e anatômico do joelho, além de posteriormente o processo de reabilitação ser realizado evitar a instabilidade do joelho e promover a restauração da função do ligamento”. Ou seja, a volta do funcionamento da articulação como antes é um dos objetivos principais da cirurgia.

Para Brumitt (2015) atletas que foram submetidos a cirurgias de reconstrução do LCA devem incluir em seu pós-operatório o treinamento neuromuscular e o treinamento de força, contendo tanto exercícios de cadeia cinética aberta (CCA) e de cadeia cinética fechada (CCF). Essa reabilitação é de suma importância tanto para a restauração da função normal do joelho, quanto para o retorno do atleta ao esporte.

Segundo Cohem e Abdala (2003), a indicação da reconstrução ligamentar está indicada para pacientes que pretendem continuar com a prática desportiva. A cirurgia deve ser feita a partir do momento em que a articulação se encontre com uma amplitude articular média de 90° realizada de forma ativa e indolor, o que corresponde à um período aproximado de 3 semanas após a lesão, pois a reconstrução ligamentar realizada na fase aguda aumenta a incidência de Arthrofibrose e retarda a reabilitação, pois não houve retardo dos sinais inflamatórios. Existem várias técnicas para reconstrução ligamentar, como: reconstrução com os ligamentos da patela, com o tendão dos isquiotibiais, com aloenxerto, com o tendão do quadríceps e com ligamentos sintéticos. (HALL E LORI, 2001).

Para alcançar os objetivos da reabilitação são utilizadas técnicas como: crioterapia, mobilizações articulares passivas e ativo-assistidas da articulação do joelho, exercícios isométricos da musculatura envolvida, atividades de reforço muscular, exercícios em cadeia cinética fechada, treino de marcha e treino de propriocepção, treino de retorno ao esporte e às atividades diárias. Além disso, a fisioterapia aquática é um método que vem sendo muito utilizado devido aos importantes resultados que têm demonstrado na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução de LCA (GABRIEL; PETIT; CARRIL, 2001).

Além do tratamento por cirurgia, pode ser também utilizado o conservador utilizado nos casos menos graves. De acordo com Pinheiro (2015, p. 325) “O tratamento conservador visa a analgesia e a estabilização da dinâmica do joelho, através do reforço muscular e do treino proprioceptivo”. Ou seja, a imobilização do joelho e depois o trabalho de reforço para a musculatura e os demais componentes apresentam bons resultados.

O tratamento conservador visando melhora do atleta é realizado com imobilização articular durante a fase aguda, e posteriormente é estimulado esse complexo articular a realização de movimentos completos e apoios progressivos, dentre a reabilitação da LCA; os procedimentos de tratamento realizados tanto em quadro de pacientes com ruptura parcial quanto em quadros de pacientes com rupturas completas são os mesmos, sendo realizados exercícios para alongar a musculatura específica, e exercícios voltado para o ganho de força muscular, treinos proprioceptivos quanto cardiovasculares e adaptativos (TEMPONI et al., 2015).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo será elaborado através de Pesquisas Bibliográficas, que segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de materiais já elaborados, como artigos científicos, revistas eletrônicas, livros e etc. Fazendo-se necessário analisar as informações para descobrir incoerências utilizando fontes diversas, e utilizando com cautela para obter uma pesquisa bibliográfica com qualidade, tendo a vantagem de permitir ao investigador utilizar uma ampla quantidade de dados, baseando-se diretamente das fontes encontradas.

A pesquisa será realizada nas bases de dados eletrônicos SCIELO, PUBMED, SBV, acessadas através do site de busca, tendo um caráter exploratório e descritivo

com base nos dados dos artigos científico, dando continuidade as buscas em outras fontes de pesquisas. Serão utilizados os seguintes descritores: Centros de Reabilitação, Treinamento de Força, Treinamento Físico, Lesão do Ligamento Cruzado Anterior, onde foram utilizados, os operadores lógicos AND, OR e NOT para auxiliar os descritores e os demais termos utilizados para localização dos artigos.

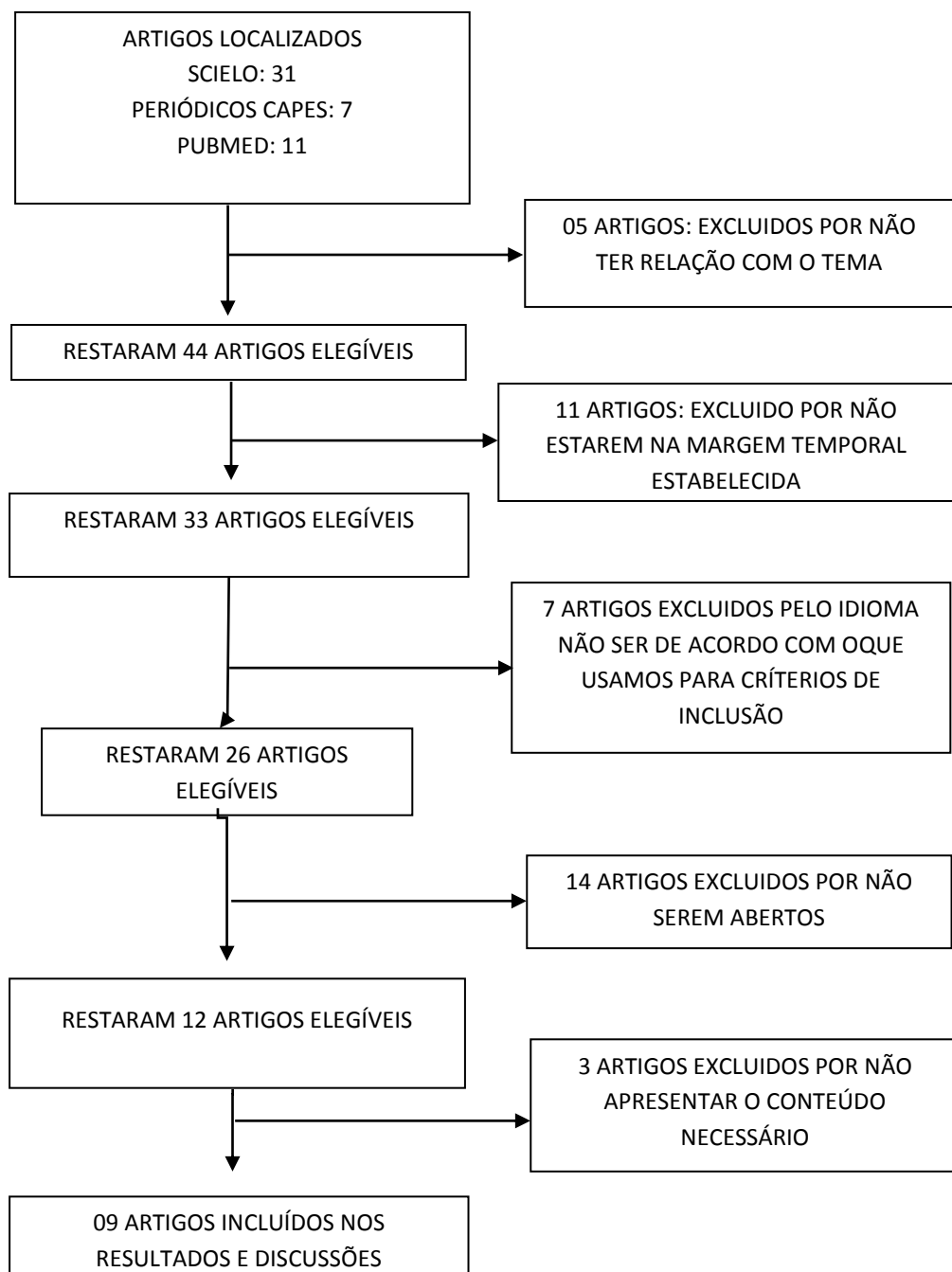
Foi realizado uma análise do material bibliográfico utilizando os artigos de maior relevância que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados no período de língua portuguesa e língua inglesa. Salienciamos que foi de extrema importância utilizar algumas fontes bibliográficas fora do recorte temporal estabelecido, visto que tais documentos eram de extrema valia para a construção do referido artigo. Os critérios de exclusão serão artigos que não estiverem dentro do recorte temporal e não tiverem relação direta com o tema pesquisado.

A etapa de coleta de dados será realizada em três níveis, sendo eles: 1. Leitura exploratória do material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se as obras consultadas são de interesse do trabalho); 2. Leitura seletiva e sistemática (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam) e 3. Registros das informações extraídas das fontes em instrumento específico. Em seguida, realizaremos uma leitura analítica com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que as etapas possibilitem a obtenção de respostas ao problema de pesquisa.

4. RESULTADOS

Foram identificados 49 artigos que tinham alguma relação com o nosso tema, após o cruzamento nas bases de dados 9 estudos foram selecionados a partir da relevância, e de acordo com o critério de inclusão e exclusão da pesquisa. Abaixo listamos os artigos que foram selecionados e serão apresentados a seguir no fluxograma.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Síntese dos artigos selecionados para as análises em nossa pesquisa, como apresentados no quadro 1:

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
RIKLI & JONES, (2001)	Avaliação de força dos membros inferiores através do teste sentar e levantar.	Descritiva transversal.	Pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior.	Teste de sentar e levantar.	Mostraram que o valor de normalidade para o teste supracitado é de no mínimo 17 repetições nos 30 segundos.
BALDAÇO, (2010)	O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de um protocolo de exercícios proprioceptivos no equilíbrio de atletas de futsal feminino.	Experimental.	Cinco atletas do time de futsal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).	Os treinamentos ocorreram três vezes por semana, durante um mês. As atletas foram avaliadas pré e pós-treinamento em uma plataforma de força no Laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desportos da UFSM.	Os resultados mostraram uma redução estatisticamente significativa na média e na amplitude do centro de pressão pré e pós-intervenção, na direção médio-lateral e condição olhos fechados, o que demonstra que houve maior controle do equilíbrio corporal na posição e condição solicitada. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis do centro de pressão na condição olhos abertos. Acredita-se que esse resultado esteja relacionado à dominância da aferência visual sobre a proprioceptiva, que pode ter interferido na avaliação das alterações

					proprioceptivas.
EITZEN, et. al. (2010)	Avaliar a melhora significativa na função do joelho logo após a lesão do ligamento cruzado anterior, com um programa de terapia de exercícios progressivos de 5 semanas.	Estudo de corte prospectivo sem grupo controle.	Pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior.	100 pacientes foram incluídos em um programa de terapia de exercícios progressivos de 5 semanas, dentro de 3 meses após a lesão.	O programa de terapia de exercício progressivo de 5 semanas levou a melhorias significativas ($P < 0,05$) na função do joelho do pré-teste ao pós-teste, tanto para pacientes classificados como potenciais copers e não copers. Os valores médios de resposta padronizada para mudanças na força muscular e no desempenho do salto unipodal do pré-teste ao pós-teste para o membro lesionado foram moderados a fortes (0,49-0,84), indicando que as melhorias observadas são clinicamente relevantes. Eventos adversos ocorreram em 3,9% dos pacientes.
GRINSVE N, et. al. (2010)	Avaliar a reabilitação baseada em evidências após reconstrução do ligamento cruzado anterior.	Revisão sistemática.	Pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior.	Trinta e dois programas de reabilitação bem fundamentados, ensaios clínicos randomizados (ECR) e revisões foram incluídos nos quais modalidades comuns de fisioterapia (instrução, órtese,	Os resultados indicaram claramente que um protocolo acelerado sem órtese pós-operatória, em que a redução da dor, inchaço e inflamação, recuperação da amplitude de movimento, força e controle neuromuscular são os objetivos mais importantes, tem vantagens

				<p>crioterapia, treinamento de mobilidade articular, treinamento de força muscular, reeducação de marcha, treinamento de função neuromuscular /equilíbrio e propriocepção) ou programas de reabilitação foram incluídos avaliados após a reconstrução do LCA com enxerto de BPTB ou ST/G. Duas revisões foram excluídas devido à baixa qualidade. Finalmente, os dados extraídos foram combinados com informações da literatura para desenvolver um protocolo de reabilitação ideal baseado em evidências.</p>	<p>importantes e não leva a problemas de estabilidade. Sessões pré-clínicas, tempos de início claros e controle dos objetivos de reabilitação com testes objetivos e subjetivos facilitam um curso de reabilitação descomplicado. O consenso sobre esse protocolo acelerado baseado em evidências não apenas aumentará a velocidade e a segurança com que um atleta retorna ao esporte, mas um método padronizado de medição e relatório de resultados também aumentará o valor probatório de artigos futuros.</p>
Mota. (2010)	O objetivo deste estudo foi analisar o efeito do treinamento proprioceptivo e de força resistente sobre a incidência de entorses de tornozelo e lesões	Estudo de casos.	Treze atletas que disputavam o Campeonato Paulista da 1ª divisão (sub-20) participaram.	Além dos treinamentos normais, a análise foi dividida em duas situações: na primeira temporada (T1) houve	A incidência de lesões musculares foi maior ($P < 0,05$) no período sem intervenção T2 quando comparado ao período com preparação muscular e proprioceptiva T1 (6 x 1 lesões) com o

	musculares em futebolistas.			<p>intervenção com exercícios proprioceptivos (duas vezes por semana e antes dos jogos no aquecimento) e treinamento de força resistente (duas vezes por semana para a musculatura da coxa). Na temporada seguinte (T2) esses trabalhos não foram realizados e serviu como controle. Para análise estatística foi utilizado o teste não paramétrico de McNemar (observações pareadas) para comparações entre as temporadas (pré e pós) com significância adotada de 5%.</p>	mesmo ocorrendo em relação aos entorses de tornozelo (4 x 1).
Fukuda, et. al. (2013)	<p>Analisar exercícios em cadeia cinética aberta em amplitude de movimento restrita após reconstrução do ligamento cruzado anterior.</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado.</p>	<p>Um total de 49 pacientes entre 16 e 50 anos de idade que foram submetidos à reconstrução do LCA.</p>	<p>Foram aleatoriamente designados para um grupo de exercícios de início precoce em OKC (EOKC) ou um grupo de exercícios de início tardio</p>	<p>Nenhuma diferença ($P < 0,05$) foi observada entre os grupos em relação aos dados demográficos. Ambos os grupos (EOKC e LOKC) tiveram um nível mais alto de função e menos dor nas avaliações de 19</p>

				<p>em OKC (LOKC). O grupo EOKC (n = 25; idade média, 26 anos) recebeu um protocolo de reabilitação com início precoce de OKC (quarta semana de pós-operatório) dentro de uma ADM restrita entre 45° e 90°. O grupo LOKC (n = 24; idade média, 24 anos) realizou o mesmo protocolo com início tardio dos exercícios em CCA entre 0° e 90° (12ª semana de pós-operatório).</p>	<p>semanas, 25 semanas e 17 meses quando comparados com 12 semanas de pós-operatório (P < 0,05). O grupo EOKC melhorou a força muscular do quadríceps nas 19 semanas, 25 semanas e 17 meses de seguimento quando comparado com 12 semanas de pós-operatório (P < 0,05); o grupo LOKC apresentou melhora apenas na avaliação pós-operatória de 17 meses.</p>
LAMB, et al. (2014)	<p>Avaliar o efeito do treinamento proprioceptivo sobre o equilíbrio postural de atletas de ginástica rítmica, a partir da utilização da plataforma de força.</p>	<p>Estudo de casos.</p>	<p>Participaram desta pesquisa sete sujeitos, do sexo feminino, atletas de ginástica rítmica da seleção juvenil, com idade média entre 13 a 16 anos, pertencentes à equipe de Ginástica Rítmica da UNOPAR, Londrina/PR.</p>	<p>Foi realizado um treinamento proprioceptivo no período de 2 meses, subdividido em três fases, com progressão da complexidade dos exercícios a cada fase de treinamento.</p>	<p>Houve uma melhora significativa dos resultados da última fase do treinamento, quando foram utilizados exercícios de maior complexidade e agilidade, de acordo com o protocolo.</p>
Alves et	<p>Avaliar a análise</p>	<p>Estudo analítico</p>	<p>Participaram</p>	<p>O primeiro</p>	<p>Com relação ao pico</p>

al. (2017)	comparativa do pico de força e controle motor do músculo tibial anterior após cinesioterapia e estimulação neuromuscular	experimental e randomizado.	18 voluntárias, selecionadas aleatoriamente, divididas em 3 grupos com a mesma quantidade em cada.	grupo foi realizado apenas fortalecimento ativo com carga (Cinesioterapia), o segundo grupo realizou o fortalecimento ativo com carga do músculo tibial anterior associado a estimulação com a corrente FES, e o terceiro grupo, fortalecimento ativo com carga associado a estimulação com a corrente Russa. Para avaliação foram coletados o Pico máximo de força e Controle motor através da célula de carga.	de força, o grupo que obteve um melhor desempenho mantendo a média mais próxima do valor anterior foi o grupo que associou a corrente FES, já no controle motor o grupo que teve menor variação após a terapêutica foi o que associou a corrente Russa, seguida da que associou corrente FES porém, apenas 48 horas depois.
Hughes et al (2019)	Comparar os efeitos do treinamento resistido (TRT) versus o treinamento resistido com oclusão de fluxo sanguíneo (TR-OFS), analisando os resultados de hipertrofia, força muscular níveis de dor e aumento na funcionalidade em pacientes	Ensaio controlado randomizado.	Participaram deste ensaio 28 pacientes que treinaram 8 semanas, 2x por semana, com um descanso de 78 horas entre os treinos.	Estes foram divididos em dois grupos. Os que realizaram o TRT realizaram um protocolo de reabilitação de 10 repetições a 70% de Repetição Máxima (1RM), enquanto o grupo do TR-	Os resultados foram parecidos, e ambos apresentaram melhora na hipertrofia, força muscular, e diminuição no nível da dor. O TR-OFS apresentou maiores aumentos na funcionalidade do joelho (desempenho, equilíbrio e amplitude de movimento).

	após uma cirurgia de LCA.			OFS realizou 10 repetições a 30% 1RM.	
--	---------------------------	--	--	---------------------------------------	--

4.1 A Amplitude de movimento (ADM) completa e sem presença de dor.

Na opinião de Fukuda, et. al. (2013) a utilização destes protocolos permite que haja uma descarga de peso e um ganho de amplitude de movimento (ADM) mais rápido do que nos demais tratamentos. Porém não se tem um padrão pra esse tipo de protocolo de reabilitação, e ainda há muitas discussões para saber quando é melhor a utilização de exercícios de cadeia cinética fechada (CCF) ou de cadeia cinética aberta (CCA), porém o autor afirma que o exercício de fortalecimento de quadríceps em CCA, tem mostrado uma eficácia maior, sem nenhum efeito colateral no enxerto.

Os protocolos de reabilitação acelerada têm papel importante na velocidade e segurança em que o atleta irá retornar ao esporte, além de não se ter estudos indicando alterações nos enxertos quando utilizado. O tempo de retorno ao esporte reduzido, o custo mais baixo, ganho mais rápido da ADM, melhora da força e reequilíbrio muscular fazem com que o protocolo de reabilitação acelerado se torne cada vez mais utilizados em atletas profissionais (GRINSVEN, et. al. 2010).

Ainda na 1^o semana os objetivos são controlar o derrame articular e o edema, controle da dor e aumento da ADM de flexão para 90°, através de exercícios passivos e ativos de flexão e hiperextensão, mobilização de patela, ganho de força de quadríceps com contração isométrica, exercícios de flexão e extensão de tornozelo para ativação da musculatura do tríceps sural. A 2^o semana tem um foco maior no fortalecimento muscular, com exercícios ativos-assistidos de extensão (90° para 0° do joelho) com o atleta sentado, evolução do treino de marchas de uma muleta, para sem (EITZEN, et. al. 2010).

4.2 Identificando a melhora da força muscular.

A avaliação da força de membros inferiores é realizada através do teste Sentar e Levantar, onde o paciente inicia sentado em uma cadeira, com os braços cruzados e os pés afastados à largura dos ombros e é orientado a realizar o movimento de sentar e levantar o máximo de vezes que conseguir em 30 segundos. Rikli & Jones (2001)

mostraram que o valor de normalidade para o teste supracitado é de no mínimo 17 repetições nos 30 segundos (RIKLI & JONES, 2001).

Segundo Alves et al. (2017) uma das medidas de tratamento com recursos coadjuvantes, destaca-se a Estimulação Elétrica Neuromuscular EENM associada a cinesioterapia, utilizada para fortalecimento muscular, assim como prevenção de atrofia no pré e pós reconstrução de LCA.

Hughes et al (2019) realizaram um estudo para comparar os efeitos do Treinamento Resistido Tradicional (TRT) versus o Treinamento Resistido com Oclusão de Fluxo Sanguíneo (TR-OFS), analisando os resultados de hipertrofia, força muscular, níveis de dor e aumento na funcionalidade em pacientes após uma cirurgia de LCA. Eram 28 pacientes que treinaram 8 semanas, 2x por semana, com um descanso de 78 horas entre os treinos, realizando exercícios unilaterais para membros inferiores. Estes foram divididos em dois grupos. Os que realizaram o TRT realizaram um protocolo de reabilitação de 10 repetições a 70% de Repetição Máxima (1RM), enquanto o grupo do TR-OFS realizou 10 repetições a 30% 1RM. Os resultados foram parecidos, ambos demonstraram uma melhora na hipertrofia ($5,8 \pm 0,2\%$ e $6,7 \pm 0,3\%$), força muscular ($104 \pm 30\%$ e $106 \pm 43\%$), e diminuição no nível da dor (a dor pré- cirurgia era 0,43 e pós-cirurgia 0,3), contudo, o TR-OFS mostrou maiores aumentos na funcionalidade do joelho em reabilitação função (funcionalidade: $50-218 \pm 48\%$ vs. $35-152 \pm 56\%$, desempenho do equilíbrio Y: $18-59 \pm 22\%$ vs. $18-33 \pm 19\%$, amplitude de movimento: $78 \pm 22\%$ vs. $48 \pm 13\%$). Isso nos mostra a importância na aplicação do treinamento resistido para pacientes pós cirúrgicos de LCA, pois além de melhorar a força e a hipertrofia do membro a ser 25 recuperado, diminui o nível da dor, melhora a funcionalidade, o equilíbrio e aumenta a amplitude de movimento (HUGHES, et al 2019).

4.3 O desenvolvimento do controle dinâmico da articulação.

Com a ruptura do Ligamento cruzado anterior (LCA) a articulação do joelho fica desprovida da atuação dos mecanorreceptores que atuam no arco reflexo entre o ligamento e a musculatura flexora do joelho. Com isso acredita-se que atletas profissionais no decorrer do alto nível de solicitação da articulação devem ser submetidos a um processo cirúrgico de reconstrução para trazer de volta os componentes macroscópicos de estabilização articular e só então executar um

programa de reeducação neuromuscular e proprioceptiva para retornar as atividades esportivas. Muitos estudos têm mostrado que programas de exercícios que estimulam as vias sensoriais proprioceptivas podem vir a melhorar a estabilidade do equilíbrio, reduzindo a incidência de lesões nos esportes. (BALDAÇO, 2010).

A propriocepção é dividida em 3 componentes importantes: a consciências estática da posição, a consciências cinestésica que detecta o movimento e a sua aceleração e a atividade aferente em circuito fechado para obter o reflexo de resposta e controle da contração muscular. Os exercícios proprioceptivos visam provocar perturbações no equilíbrio, levando a um feedback sensorial, que promove respostas reflexas dinâmicas para o controle neuromuscular de uma determinada articulação (LAMB, et al. 2014).

No estudo de Lamb, et al. (2014) revelaram que o controle neuromuscular reativo é alcançado através de exercícios que gerem situações inesperadas, como perturbações em superfícies instáveis em apoio unipodal e durante a marcha, assim como exercícios de estabilizações rítmicas, através do conceito de facilitação neuromuscular proprioceptiva, podem ser utilizados para melhorar o controle reativo muscular, além de melhoras na estabilidade articular.

Segundo Mota (2010), o fato mais importante encontrado foi que as atividades mais simples de propriocepção e de fortalecimento preveniriam importantes lesões nos atletas, com frequência semanal e tempos mínimos de sessões de treinamento que praticamente não interferem na rotina de treino dos atletas, nem na programação da equipe técnica.

4.4 Identificando a melhora da deambulação normalizando o padrão de marcha.

Avaliação da capacidade funcional relacionado a resistência aeróbica e agilidade de marcha, que são realizados através do Teste de caminhada de 6 minutos e Timed up and go, respectivamente. O teste de caminhada dos 6 minutos é realizado num corredor marcado a cada 1 metro, totalizando 30 metros de extensão, o qual o indivíduo percorre o trajeto caminhando, sendo instruído a manter a velocidade o mais constante possível, durante 6 minutos, perfazendo a maior quantidade de vezes de voltas no corredor até o final do tempo. O paciente é orientado a verbalizar desconfortos, bem como pode interromper o teste a qualquer instante. Ao final do

teste, é anotado a quantidade de metros percorridas por cada sujeito. Rikli & Jones (2001).

Já o *Timed up and go test* o paciente, inicialmente, fica sentado numa cadeira, com as costas apoiadas, quando for instruído a levantar-se, caminhar um corredor de três metros marcado ao seu final e voltar pelo mesmo percurso, sentando-se novamente na cadeira. O tempo gasto para realizar esta tarefa, levantar da cadeira, caminhar 3 metros, retornar e sentar-se novamente é cronometrado. Rikli & Jones (2001), estratificou os valores de referência de acordo com a idade, sendo considerado normal aqueles que apresentarem no TC 6min uma distância maior que 660 metros. Já no *Timed Up and Go* um tempo menor que 10 segundos foi considerado normal por Barry et al. 2014 (Barry, Galvin, Keogh, Horgan, & Fahey, 2014) e Rikli & Jones (2001)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, foi possível observar que nos últimos anos houve um aumento na procura pelo TF como um meio de reabilitação para pacientes pós-cirúrgicos de LCA. Devido a isso, a preocupação dos profissionais de educação física com os métodos de treino e periodização abordados com alunos e atletas que sofreram esse tipo de lesão também aumentou e isso demonstra a real necessidade de buscar novas formas e novos protocolos de intervenções para esse tipo de tratamento.

Dentre os estudos selecionados, pudemos ver que o TR ou TF, proporciona sim, benefícios para pacientes em recuperação pós-cirúrgica de LCA, pois os exercícios apontam bons resultados em ganho de força, de resistência, no aumento da massa muscular, melhora na amplitude de movimento, e uma diminuição no quadro de dores, o que proporciona ao paciente uma melhor qualidade de vida, além de auxiliar na volta das atividades que eram exercidas antes do quadro da lesão.

Com isso, podemos perceber que a prática da modalidade é de suma importância no período da recuperação da cirurgia de joelho em evidência neste estudo. É necessário que continuem produzindo pesquisas e estudos acerca desta temática, para atualizar dados e informações novas sobre os métodos de treinamento que podem ser aplicados a este tipo de pacientes.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, Daziane dos Santos et al. Análise comparativa do pico de força e controle motor do músculo tibial anterior após cinesioterapia e estimulação neuromuscular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Goiás, v. 25, n. 4, p.49-59, 13 out. 2017.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, p. 687-708, 2009.

AQUINO, C. F. et al. Mecanismos neuromusculares de controle da estabilidade articular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12, n. 2, p. 35-42, 2004.

ARAÚJO, A. G. S. PINHEIRO, I. Protocolos de tratamento fisioterápico nas lesões de ligamento cruzado anterior após ligamentoplastia – Uma revisão, **Revista Cinergis**;16(1):61-65, 2015. (Unisc).

BALDAÇO, Fábio Oliveira; et al. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. **Revista Fisioterapia em Movimento**. Vol. 23. Num. 2. p.183-192. 2010.

BARRY, E., GALVIN, R., KEOGH, C., HORGAN, F., & FAHEY, T. Is the Timed Up and Go teste a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and metaanalysis. **BioMed Central**, 2014.

BITTENCOURT, NELSON. **Musculação**: Uma abordagem metodológica. Rio de Janeiro: Sprint, 1984.

BRUMITT, J.; JOBST, E., **Casos clínicos em fisioterapia ortopédica**, Porto Alegre, AMGH Editora Ltda, 2015.

CAILLIET, M. D., Rene. **Dor no Joelho**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

COHEN, MOISÉS; ABDALLA, RENE J. **Lesões nos Esportes - Diagnostico, Prevenção e Tratamento**. Revinter, 2003.

EITZEN, I. MOKSNES, H. MACKLER, L. S. RISBERG, M. A. A Progressive 5-Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee

Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. **J Orthop Sports Phys.** Oslo, Noruega, v. 40, n. ° 11, p. 705-721, 2010.

FIFA (2007). Big Count 2006: statistical summary report by association. Retrieved 2011, em **Federation Internationale de Football Association (FIFA)**.

FIGUEIRA, Vera Lorena Galúcio; DA SILVA JÚNIOR, José Alexandre. A importância da terapia imediata nos pós-operatório do ligamento cruzado anterior. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, 2022. (RSDJOURNAL).

FLECK, STEVEN. KRAEMER, WILLIAM. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4ª Edição. Porto Alegre. Artmed, 2017.

FUKUDA, T. Y. FINGERHUT, D. MOREIRA, V. C. CAMARINI, P. M. F. SCODELLER, N. F. DUARTE, A. MARTINELLI, J. M. BRYK F. F. Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**. Fairfax, Virginia, USA, v. 41, n. ° 4, P. 788-794, 2013.

GABRIEL, MARIA; PETIT, DIAZ; CARRIL, MARIA. **Fisioterapia em Traumatologia, Ortopedia e Reumatologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

GRINSVEN, S. CINGEL, R. E. H. HOLLA, C. J. M. LOON, C. J. M. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. **Knee Surg. Sports Traumatologic Arthrosc.** Arnhem, Países Baixos, v. 18, p. 1128-1144, 2010.

GROVES, David. O Joelho. **Revista Sprint**. Maio/junho n°3, 1987

HALL, CARRIE M.; LORI, THEIN BRODI. **Exercícios Terapêuticos na Busca da Função**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001.

HEBERT, SIZINIO; XAVIER, RENATO. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e prática**. 3o ed, Porto Alegre: Artemed, 2003.

HUGHES, L. et al. Comparing the Effectiveness of Blood Flow Restriction and Traditional Heavy Load Resistance Training in the Post-Surgery Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patients: vA UK National Health

Service Randomised Controlled Trial. **Springer Nature Switzerland**, London, Julho 2019.

JOSEPH, A. M., et al. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. **J. Athl. Train.**, v. 48, n. 6, p. 810–817. 2013.

Komi PV. **Força e potência no esporte**. Porto Alegre: Artmed; 2006.

KRAEMER, W.J.; FLECK, S.J.; DESCHENES, M.R. **Fisiologia do exercício: Teoria e prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013

LAMB, Marianne; et al. Efeito do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de ginástica rítmica. **Rev Bras Med Esporte** vol.20 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2014

LEPIESKZYNSK, D. A, **recuperação de lesões de joelho através da musculação pela visão médica**, Curitiba, 2003.

MOTA, Gustavo Ribeiro; et al. Treinamento proprioceptivo e de força resistente previnem lesões no futebol. **J Health Sci Inst**. Vol. 28. Num. 2. p.191-193. 2010.

NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P. K. **Articulações estrutura e função: uma abordagem prática e abrangente**. 2. ed. Ed. Revinter: São Paulo, 2001.

PEREIRA J L.; MAZZUCO, M. A.; SOUZA E. F. Adaptações fisiológicas ao trabalho de musculação (Physiological adaptations on the resistance training) **Fiep Bulletin**, v. 73, Special Ed, p. 316-319, 2003.

PETERSON, L.; RENSTROM, P. **Lesões do esporte: prevenção e tratamento**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

PINHEIRO, Ana Alexandra da Costa. Lesão do ligamento cruzado anterior: Apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia** 23(4): 320- 329, 2015.

PRODROMOS, C. C., et al. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. **Arthroscopy**, v. 6, n. 2, p. 1320-1325, 2007.

RAMOS, JAIR JORDÃO. **Os exercícios físicos na história e na arte: Do homem primitivo aos nossos dias**. São Paulo: Ibrasa, 1982.

RIKLI, R., & JONES, J. **Sênior Fitness Test Manual**. Human Kinetics, 2001.

SILVA, T. S. L. et. al. ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA COM JOGADORES QUE TIVERAM LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde, Osório**, V. 5 (3): 96-104, 2020.

SIQUEIRA, J. p. J. et. al. REABILITAÇÃO COM ANGULAÇÃO DE PROTEÇÃO NO PÓS-OPERATÓRIO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, **Rev. Ref. SaúdeFESGO**, Vol.03, n.1, pp. 106-110, 2020. (Revista Admmade Estacio).

SHIMOKOCHI, Y., et al. Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. **J. Athl. Train.**, v. 4, p. 396-408, 2008.

TEMPONI. E. F. et. al. Lesão parcial do ligamento cruzado anterior: diagnóstico e tratamento, **revista brasileira de ortopedia** 5 0(1):9–15, 2015.

UCHIDA MC; CHARRO MA; BACURAU RF; NAVARRO F; PONTES JÚNIOR FL. **Manual de musculação**. Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. 5. Ed. São Paulo: Phorte; 2008.

YU, B., GARRET, W. E. Mechanisms of non-contact ACL injuries. **Br. J. Sports Med.**, v. 41, p. 47-511, 2007.

6 – AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos ajudado durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Somos gratos as nossas famílias pelo apoio que sempre nos deram durante toda a nossa vida.

Deixamos um agradecimento especial a nossa orientadora Tâmara Burgos pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao nosso projeto de pesquisa.

Também queremos agradecer à Universidade e a todos os professores do nosso curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.