

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO FISIOTERAPIA

JOÃO VITOR DE SOUZA MEDEIROS DE MELO
LUANNA GRAZYELLE BARROS E SILVA
RHADYJA RANIELLE DINIZ SANTANA BRAGA

**A eficácia da Gameterapia não imersiva no pós-operatório
de Ligamento cruzado anterior (LCA) em indivíduos jovens:
Uma Revisão Integrativa.**

RECIFE/2025

JOÃO VITOR DE SOUZA MEDEIROS DE MELO
LUANNA GRAZYELLE BARROS E SILVA
RHADYJA RANIELLE DINIZ SANTANA BRAGA

**A eficácia da Gameterapia não imersiva no pós-operatório
de Ligamento cruzado anterior (LCA) em indivíduos jovens:
Uma Revisão Integrativa.**

Trabalho de conclusão de
curso apresentado à Disciplina
TCC II do Curso de Bacharelado
em Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do
curso.

Orientador(a): Prof. Rubenya
Podemelle

RECIFE/2025

JOÃO VITOR DE SOUZA MEDEIROS DE MELO
LUANNA GRAZYELLE BARROS E SILVA
RHADYJA RANIELLE DINIZ SANTANA BRAGA

**A eficácia da Gameterapia não imersiva no pós-operatório
de Ligamento cruzado anterior (LCA) em indivíduos jovens:
Uma Revisão Integrativa.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Rubenyta Martins Podmelle- Mestra em Gerontologia

Zorka Welkovic Vasconcelos- Graduação em Fisioterapia e especialista em Acupuntura

Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho- Doutora em biologia aplicada à saúde

Nota: _____

Data: ____/____/____

RESUMO

A Gameterapia é uma técnica que utiliza jogos virtuais para tratar diversos tipos de problemas com os de natureza ósteo articular. Essa técnica torna o tratamento fisioterapêutico mais dinâmico, fazendo com que o paciente tenha mais chances de recuperação pela interatividade com os jogos. Esse método contribui de forma significativa na reabilitação fisioterapêutica no pós-operatório de Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a eficácia da Gameterapia não imersiva na recuperação da cirurgia do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Trata-se de uma revisão integrativa realizada por meio de levantamento bibliográfico, nas bases de dados : Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S National Library Of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). A busca desta pesquisa retornou 65 artigos e após a seleção pelos critérios de elegibilidade foram utilizados 18 artigos, tendo como período estabelecido entre os anos de 2016-2025, com busca por artigos originais. No presente estudo a aplicabilidade dessa técnica proporciona ao paciente uma experiência terapêutica mais agradável e motivadora. Quanto à relevância da pesquisa, espera-se despertar interesse e possibilitar que futuras pesquisas possam ser implementadas no sentido de aprofundar os estudos sobre a temática.

Palavras-Chaves: Game Terapia, Reabilitação fisioterapêutica, Realidade Virtual não imersiva.

The effectiveness of non-immersive Game Therapy in the postoperative period of Anterior Cruciate Ligament (ACL) in young individuals: An Integrative Review.

ABSTRACT

Gametherapy is a technique that uses virtual games to treat various types of conditions, particularly those of musculoskeletal nature. This technique makes physiotherapeutic treatment more dynamic, allowing the patient greater chances of recovery through interaction with the games. This method significantly contributes to physiotherapeutic rehabilitation in the postoperative period of Anterior Cruciate Ligament (ACL) reconstruction. Therefore, the objective of this study was to investigate the effectiveness of non-immersive Gametherapy in the recovery process following Anterior Cruciate Ligament (ACL) surgery. This is an integrative review conducted through a bibliographic search in the following databases: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S. National Library of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE), and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). The search returned 65 articles, and after applying the eligibility criteria, 18 original articles published between 2016 and 2025 were selected. In the present study, the applicability of this technique provides the patient with a more pleasant and motivating therapeutic experience. Regarding the relevance of this research, it is expected to raise interest and encourage future studies to further deepen investigations on this topic.

Keywords: Game Therapy, Physiotherapeutic rehabilitation, Non immersive virtual reality

SUMÁRIO

1. Introdução.....	06
2. Materiais e métodos.....	07
2.1 Quadro 1: A estratégia detalhada de busca	07
2.2 Quadro 2 : Estratégia de PICOT aplicada ao estudo	08
3. Resultados/ Discussão.....	08
3.1 Figura: Fluxograma com a descrição do processo realizado	09
3.2 Quadro 3 : Descrição dos artigos que abordam o tema	10
4.Discussão	11
5.Conclusão	12
6.Referências	13

1.INTRODUÇÃO

O Ligamento Cruzado Anterior é uma das principais estruturas estabilizadoras do joelho, responsável por controlar a translação anterior da tíbia em relação ao fêmur e auxiliar no controle rotacional da articulação. Sua integridade é fundamental para atividades que exigem mudanças rápidas de direção, aceleração e desaceleração. A ruptura do LCA ocorre geralmente em situações de trauma indireto, como movimentos bruscos de rotação, aterrissagem inadequada ou desaceleração súbita, sendo altamente prevalente em esportes como futebol, basquete e voleibol ¹

Estudos apontam que a lesão do LCA acomete principalmente indivíduos jovens e atletas em idade competitiva. No Brasil, uma pesquisa com mais de 17 mil jogadores de futebol das categorias de base mostrou que cerca de 2% sofreram ruptura do ligamento, com maior incidência na categoria sub-20 (3,8%), em comparação ao sub-13 (0,3%). Esses dados reforçam o impacto da lesão em indivíduos ativos, trazendo não apenas limitações físicas, mas também consequências sociais e esportivas, como afastamento temporário das atividades, redução do desempenho e prejuízo emocional decorrente da interrupção da rotina esportiva.

As lesões do LCA estão frequentemente associadas a danos em outras estruturas do joelho, como meniscos, cartilagem articular e ligamentos colaterais. Essa combinação pode comprometer a estabilidade global da articulação e acelerar processos degenerativos, aumentando o risco de osteoartrite precoce. Além do impacto físico, essas condições geram efeitos psicossociais e relevantes, como insegurança, medo de nova lesão e dificuldades no retorno às atividades esportivas e ocupacionais ².

O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, a depender de fatores como idade, nível de atividade e demandas funcionais do paciente. O manejo cirúrgico é o mais indicado em indivíduos jovens e atletas, com o objetivo de restaurar a função articular e permitir o retorno seguro ao esporte. No entanto, o sucesso do procedimento depende fortemente da reabilitação pós-operatória, etapa essencial para recuperação da força, da amplitude de movimento e da estabilidade do joelho. Durante esse período, o paciente passa por diferentes fases de reabilitação, que envolvem desde o controle da dor e do edema até o fortalecimento muscular e o treino proprioceptivo, fundamentais para prevenir nova lesão e garantir o retorno funcional adequado ⁹.

A fisioterapia tem papel determinante nesse processo, atuando de forma progressiva e personalizada conforme o tempo de cicatrização do enxerto e a resposta do paciente. Nos primeiros estágios, o foco é minimizar a dor e o edema, recuperar a extensão total do joelho e ativar o quadríceps. Nas fases intermediárias e tardias, busca-se o fortalecimento global, o reequilíbrio muscular e o treino de estabilidade dinâmica, preparando o paciente para retomar as atividades esportivas com segurança. No entanto, a falta de motivação e adesão aos protocolos tradicionais ainda representa um desafio, o que tem impulsionado o uso de recursos tecnológicos inovadores, como a gameterapia não imersiva ¹.

Nos últimos anos, a gameterapia, especialmente em sua forma não imersiva, tem sido estudada como um recurso complementar na reabilitação do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Essa modalidade consiste na utilização de jogos digitais e consoles com sensores de movimento, como o Nintendo e Kinect, nos quais o paciente interage com uma tela externa sem necessidade de óculos ou dispositivos de realidade virtual. Essa prática possibilita a realização de exercícios funcionais em um ambiente lúdico, com feedback visual e auditivo

em tempo real, promovendo maior motivação e engajamento do paciente. Evidências apontam que a gameterapia pode contribuir para a melhora da dor, da propriocepção, do equilíbrio dinâmico e função do joelho, especialmente quando associada ao tratamento fisioterapêutico convencional ^{2,3,8}.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a eficácia da gameterapia não imersiva no pós-operatório de Ligamento Cruzado Anterior, como recurso fisioterapêutico complementar, avaliando seus efeitos na redução da dor, melhora da função, propriocepção, equilíbrio e retorno às atividades esportivas e diária.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, método que permite reunir e sintetizar resultados de pesquisas já publicadas, abrangendo diferentes delineamentos metodológicos, e fornecendo uma compreensão ampliada sobre o tema investigado. Esse tipo de revisão possibilita integrar evidências científicas de distintas abordagens, promovendo uma análise crítica e abrangente sobre práticas terapêuticas e estratégias de reabilitação.

A busca dos estudos foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas : Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S National Library Of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Foram pesquisados estudos publicados entre os anos de 2016-2025, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Para a pesquisa, utilizaram-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os Medical Subject Headings (MeSH), combinados com os operadores booleanos AND e OR, a fim de ampliar e refinar a busca nas bases de dados. Os descritores selecionados foram: “Ligamento Cruzado Anterior”, “Reabilitação”, “Fisioterapia”, “Terapia por exercícios” e “Realidade Virtual”, por representarem os principais termos controlados relacionados ao tema e estarem presente tanto no DeCS quanto no MeSH.

Os critérios de elegibilidade detalhados na Tabela do PICOT.

Quadro 1- A estratégia detalhada de busca.

Base de Dados	Estratégia de Busca (Operadores Booleanos).
PubMed/MEDLINE	(“Anterior Cruciate Ligament” OR “ACL”) (“Rehabilitation” OR “Physiotherapy” OR “Physical Therapy”) AND (“Virtual Reality” OR “Gametherapy”).
LILACS	(“Ligamento Cruzado Anterior” OR “LCA”) AND (“Reabilitacao” OR “Fisioterapia” OR “Terapia Física”) AND (“Realidade Virtual” OR “Gameterapia”).
SciELO	(“Ligamento Cruzado Anterior” OR “LCA”) AND (“Reabilitacao” OR “Fisioterapia” OR “Terapia Física”)AND (“Realidade Virtual” OR “Gameterapia”).
PEDro	ACL; Rehabilitation; Physiotherapy, Virtual Reality; Gametherapy.

Fonte:elaborada pelos autores com base nas pesquisas.

Quadro 2- Estratégia de PICOT aplicada ao estudo.

Elemento	Descrição	CrITÉrios de Inclusão	CrITÉrios de Exclusão
P (População)	IndivÍduos adultos com diagnÓstico clÍnico ou por imagem de lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA), submetidos ou não a reconstrução cirúrgica.	População adulta (>18 anos), de ambos os sexos, em fase pós-operatória de reconstrução do LCA, com diagnÓstico confirmado de lesão.	IndivÍduos com outras patologias associadas.
I (Intervenção)	Gameterapia não imersiva, aplicada isoladamente ou em associação a fisioterapia convencional.	Estudos que aplicaram a gameterapia não imersiva como parte do processo de reabilitação fisioterapêutica.	-
C (Comparação)	Fisioterapia convencional ou outras modalidades de reabilitação.	Estudos com ou sem grupo controle.	-
O (Outcomes/Desfecho)	Variáveis clÍnicas e funcionais relacionadas à reabilitação pós-LCA.	Desfechos clÍnicos e funcionais : Redução da dor, melhora da função, propriocepção, equilíbrio e retorno às atividades esportivas e vida diária.	-
T (Tipo de estudo)	Definição dos delineamentos metodológicos incluídos para avaliar a efetividade da intervenção.	Ensaio clÍnicos randomizados e não randomizados, estudos de coorte e estudos de casos.	Revisões narrativas, estudos teóricos ou sem metodologia claramente definida.

Fonte:elaborada pelos autores com base nas pesquisas.

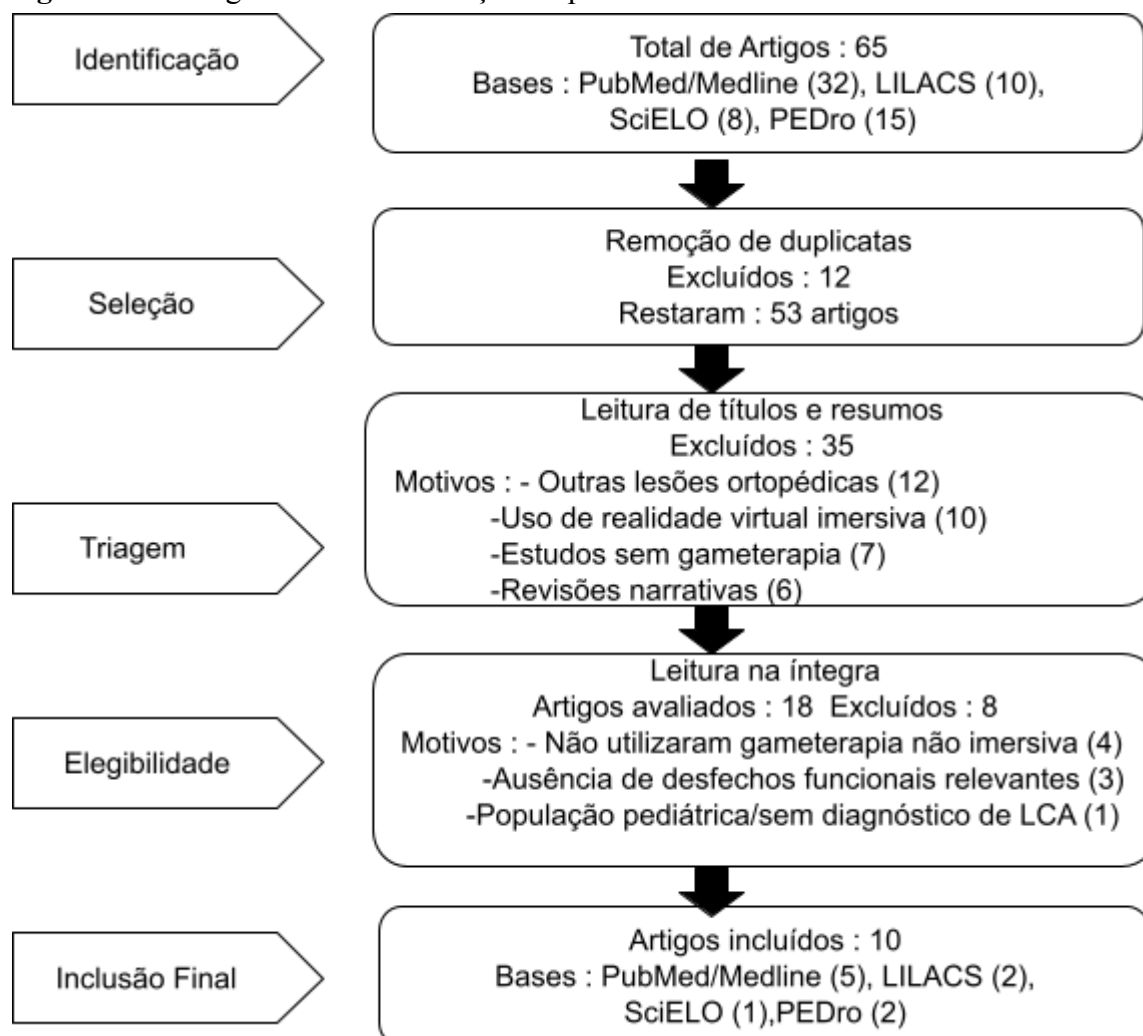
3.RESULTADOS

No processo de identificação, foram encontrados 65 artigos nas bases de dados consultadas: PubMed/MEDLINE (n=32), LILACS (n=10), SciELO (n=8), e PEDro (n=15). Após a exclusão de 12 artigos duplicados, permaneceram 53 artigos para a etapa de triagem, realizada por meio da leitura de títulos e resumos. Nesta fase, 35 artigos foram excluídos, principalmente por não apresentarem relação direta com o Ligamento Cruzado Anterior (LCA) ou por não abordarem a gameterapia não imersiva como intervenção.

Dessa forma, 18 artigos foram selecionados para a leitura na íntegra. Após a análise completa, 8 estudos foram excluídos, sendo : (n=4) por utilizarem realidade virtual imersiva em vez da gameterapia não imersiva, (n=3) por não apresentarem desfechos funcionais relevantes, (n=1) por envolver indivíduos sem diagnóstico confirmado de lesão. Ao final do

processo de seleção, 10 artigos compuseram a amostra final desta revisão integrativa, distribuídos da seguinte forma : PubMed/MEDLINE: (n=5), LILACS: (n=2), SciELO : (n=1) e PEDro: (n=2). O processo de busca, triagem e inclusão está representado no fluxograma adaptado do modelo PRISMA.

Figura 1 : Fluxograma com a descrição do processo detalhado.



Fonte:elaborada pelos autores com base nas pesquisas.

Quadro 3- Descrição dos artigos que abordam o tema do artigo, segundo o autor, ano, objetivo, método e resultados encontrados.

Autor/Ano	Objetivo	Método	Resultados Encontrados
Kotsifaki et al.,	Avaliar o efeito da gameterapia não imersiva sobre o equilíbrio dinâmico em pacientes no pós-operatório de reconstrução de LCA.	Ensaio clínico com pacientes submetidos a sessões de gameterapia utilizando o Nintendo Wii Fit, três vezes por semana.	Foi observada melhora significativa no equilíbrio e na estabilidade postural dos pacientes .
Nedder et al.,	Comparar a eficácia da fisioterapia convencional associada a gameterapia não imersiva.	Estudo experimental com adultos em reabilitação pós-LCA, utilizando o Xbox Kinect com jogos funcionais, duas vezes por semana durante cinco semanas.	Houve 55% maior adesão ao tratamento e 40% melhor desempenho funcional em relação ao grupo controle.
Wilk et al.,	Analisar os efeitos analgésicos e funcionais da gameterapia no pós-operatório de LCA.	Ensaio clínico randomizado com pacientes submetidos ao uso do Wii Sports, tres vezes por semana durante seis semanas,	Verificou-se redução da dor e melhora na amplitude de movimento articular
Cortés-Pérez et al.,	Investigar os ganhos proprioceptivos obtidos com gameterapia não imersiva após cirurgia de LCA.	Estudo experimental com participantes entre 18 e 35 anos, utilizando o Kinect Adventures, duas vezes por semana por quatro semanas.	Os pacientes apresentaram melhora da propriocepção e da precisão dos movimentos.
Gsangaya et al.,	Avaliar o impacto da gameterapia na recuperação funcional do joelho.	Ensaio clínico com pacientes submetidos a exercícios interativos no Xbox Kinect, três vezes por semana durante cinco semanas.	Constatou-se melhora global da função do joelho e da estabilidade dinâmica.
Escamilla et al.,	Avaliar o uso de jogos interativos para treino de força e equilíbrio na reabilitação de joelho.	Ensaio clínico com indivíduos em pós-lesão de joelho, utilizando o Wii Fit Plus, duas sessões semanais durante seis semanas.	Observou-se ganho de força muscular e melhora do equilíbrio estático e dinâmico .
Tuca et al.,	Verificar a influência da gameterapia sobre a motivação e função do joelho.	Ensaio experimental com adultos submetidos a gameterapia pelo Nintendo Wii, duas vezes por semana durante cinco semanas.	Foi evidenciado aumento da motivação e maior comprometimento com o tratamento fisioterapêutico.

Nambi et al.,	Comparar protocolos de fisioterapia com e sem gameterapia não imersiva.	Ensaio clínico com pacientes em reabilitação pós-reconstrução de LCA, utilizando o kinect, três vezes por semana durante seis semanas	A associação entre gameterapia e fisioterapia convencional, resultou em melhor desempenho funcional e retorno mais rápido às atividades.
Shi et al.,	Avaliar propriocepção e dor com o uso de sensores de movimento na reabilitação pós-LCA.	Estudos controlados com pacientes submetidos a sessões como o Kinect Sports, duas vezes por semana durante quatro semanas.	Os pacientes apresentaram melhora na propriocepção e redução dos níveis de dor.
Baltaci et al.,	Analisar a eficácia da gameterapia não imersiva em jovens atletas após reconstrução do LCA.	Ensaio clínico com atletas jovens, utilizando Nintendo Wii, três vezes por semana durante seis semanas.	Foi observada melhora da função do joelho, aumento da confiança e retorno às atividades esportivas.

Fonte:elaborada pelos autores com base nas pesquisas.

4.DISSCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos nesta revisão integrativa evidencia que a gameterapia não imersiva é um recurso fisioterapêutico promissor na reabilitação no pós-operatório do Ligamento Cruzado Anterior (LCA), apresentando benefícios tanto físicos quanto psicossociais. Embora os delineamentos metodológicos variem entre os autores, observa-se consenso quanto à eficácia da intervenção em aspectos como dor, equilíbrio, propriocepção e motivação do paciente.

De acordo com Kotsifaki et al. ¹, o uso da gameterapia favorece o desenvolvimento do equilíbrio dinâmico e da estabilidade postural, resultados que são confirmados por Gsangaya et al. ⁵, ao demonstrar ganhos expressivos na função do joelho e na estabilidade durante o movimento. Esses achados indicam que o feedback sensorial, jogos virtuais estimula os mecanismos neuromotores responsáveis pelo controle postural, o que reforça a importância da prática interativa durante o processo de reabilitação.

A redução da dor e melhora da amplitude articular relatadas por Wilk et al. ³, e Nambi et al. ⁸, também se alinham a esses resultados, ao evidenciarem que a gameterapia, quando associada à fisioterapia convencional, potencializa o desempenho funcional e acelera o retorno às atividades diárias. Esses estudos sustentam que o componente lúdico e interativo dos jogos contribui para uma resposta analgésica natural, decorrente da liberação de endorfinas e do maior envolvimento cognitivo do paciente durante o exercício.

Sob outra perspectiva, Cortés-Pérez et al. ⁴, e Shi et al. ⁹, destacam a gameterapia como um instrumento eficaz para o aprimoramento da propriocepção e da coordenação motora. Os autores sugerem que os jogos que exigem ajustes rápidos de postura e precisão de movimento estimulam a reorganização neuromuscular, aspecto fundamental para a estabilidade do joelho e a prevenção de novas lesões.

Além dos ganhos físicos, Tuca et al. ⁷, e Nedder et al. ², ressaltam a relevância da gameterapia no aumento da motivação e da adesão ao tratamento, apontando que a interação com o ambiente virtual promove maior engajamento e satisfação durante a reabilitação. Esses autores convergem ao indicar que o envolvimento emocional do paciente contribui para a continuidade do tratamento e influencia positivamente os resultados clínicos.

De forma semelhante, Baltaci et al. ¹⁰, reforça que o uso de jogos interativos pode auxiliar jovens atletas na readaptação esportiva, aumentando a confiança e a segurança durante o retorno às atividades competitivas. Essa observação complementa os achados de Escamilla et al. ⁶, que relaciona a gameterapia ao fortalecimento muscular e a melhora do equilíbrio dinâmico, elementos essenciais para a estabilidade do joelho reconstruído.

Em síntese, os autores convergem ao apontar que a gameterapia não imersiva é capaz de integrar aspectos motores, cognitivos e emocionais do processo de reabilitação, tornando-o mais completo e motivador. Contudo, divergências metodológicas, como variações na duração das intervenções e nos tipos de jogos utilizados, ainda limitam a padronização dos resultados. Assim, torna-se necessária a realização de novos ensaios clínicos com amostras maiores e acompanhamento longitudinal, a fim de consolidar as evidências científicas sobre a efetividade dessa abordagem.

5.CONCLUSÃO

A gameterapia não imersiva apresenta-se como uma ferramenta inovadora e acessível no processo de reabilitação fisioterapêutica do Ligamento Cruzado Anterior, especialmente no período pós-operatório, em que a adesão e a motivação do paciente são fundamentais para a recuperação funcional. Além de proporcionar um ambiente terapêutico lúdico e interativo, essa abordagem contribui para o fortalecimento muscular, melhora da coordenação motora e reeducação proprioceptiva, potencializando os resultados obtidos com o tratamento convencional.

Os achados desta revisão reforçam a importância de integrar recursos tecnológicos às práticas fisioterapêuticas, respeitando a individualidade de cada paciente e considerando a gameterapia como um complemento, e não substituto, da intervenção tradicional. Ressalta-se, contudo, que o número ainda limitado de estudos e a heterogeneidade metodológica observada justificam o desenvolvimento de novas pesquisas que explorem diferentes fases do pós-operatório e avaliem os efeitos ao longo prazo.

Dessa forma, este estudo contribui para ampliar o conhecimento sobre estratégias inovadoras de reabilitação, oferecendo subsídios teóricos e práticos que podem favorecer a atuação do fisioterapeuta e aprimorar a qualidade do cuidado prestado aos pacientes submetidos à reconstrução do LCA.

REFERÊNCIAS

1. Kotsifaki A, et al. Effects of non-immersive virtual reality training on dynamic balance after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2023;53(2):101-8.
2. Nedder A, et al. Interactive console-based exercises improve adherence and functional outcomes in ACL rehabilitation: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2024;38(4):455-63
3. Wilk KE, et al. Active video games as an adjunct to physiotherapy reduce pain and improve function after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2024;32(5):1120-8.
4. Cortés-Pérez I, et al. Non-immersive virtual reality enhances proprioception in patients after anterior cruciate ligament surgery. *Phys Ther Sport.* 2025;62:35-42.
5. Gsangaya A, et al. Functional recovery of the knee with non-immersive gametherapy after ACL injury: a clinical trial. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2023;5(3):215-23.
6. Escamilla RF, et al. Interactive games for strength and balance training after knee injury: a clinical evaluation. *J Strength Cond Res.* 2019;33(12):3310-8.
7. Tuca M, et al. Non-immersive virtual reality as a complement to physiotherapy in ACL rehabilitation. *Physiother Res Int.* 2021;26(2):e1912.
8. Nambi G, et al. Effect of active video game-based therapy combined with physiotherapy in post-ACL reconstruction patients: a randomized controlled study. *Physiother Theory Pract.* 2020;36(9):1018-25.
9. Shi Z, et al. Motion-sensor video games improve proprioception and reduce pain in ACL rehabilitation: controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):885.
10. Baltaci G, et al. Interactive rehabilitation programs improve knee function in young athletes after ACL reconstruction. *J Sport Rehabil.* 2018;27(6):589-97.