



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

ÉRICA FONSECA DE SOUSA

**A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA KINOVEA NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
ORTOPÉDICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

**ICÓ - CEARÁ
2023**

ÉRICA FONSECA DE SOUSA

**A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA KINOVEA NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
ORTOPÉDICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Monografia submetida à disciplina de TCC II do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale Do Salgado (UNIVS) como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Esp. Felipe Soares Gregório.

ICÓ - CEARÁ
2023

ÉRICA FONSECA DE SOUSA

**A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA KINOVEA NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
ORTOPÉDICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Monografia submetida à disciplina de TCC II do curso de bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Centro Universitário Vale do Salgado
Orientador: Prof. Esp. Felipe Soares Gregório

Prof. Esp. Dyego Francisco Bezerra da Silva
Centro Universitário Vale do Salgado
1º examinador

Prof. Esp. Evandson Uchoa Lima
Centro universitário Vale do Salgado
2º examinador

Dedico o presente trabalho a Deus, que foi a fortaleza necessária para eu não desistir e seguir em frente. Aos meus avós Maria Zuleide e José Valdenor, que são minha base e meu abrigo sempre que preciso. E ao meu pai, Valdir, que sem ele esse sonho jamais seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me ajudar a cada dia da minha graduação, por não me deixar desistir frente as adversidades que se sucederam durante esses 5 anos, por ter me dado a oportunidade de viver diversas novas experiências nesse tempo e me fazer amadurecer e enxergar a vida de outra maneira. Por fazer possível, através do toque, do cuidado e da reabilitação, ser útil a sociedade através da Fisioterapia.

Agradecer aos meus avós, Maria Zuleide e José Valdenor, por me acolherem em suas vidas e por tanto que fazem por mim. Apesar da infinidade de palavras que existem listadas em um dicionário, eu jamais poderia expressar o quanto amo vocês e o quanto sou grata por tudo. Sem vocês em minha vida, digo com sinceridade e verdade, que eu não seria nada. Vocês são minha base, minha fortaleza, a luz que sempre precisei para continuar, são minha vida, a razão pelo qual luto todos os dias.

Quero agradecer também ao meu pai, Valdir, que foi o responsável por fazer com que ingressar na faculdade fosse uma realidade em minha vida, pelo apoio nas adversidades que se apresentaram em meu caminho e por sempre estar torcendo pelo meu sucesso diário. Agradecer a toda a minha família pela ajuda, por cada oração, por se fazerem presentes sempre que necessitei, por cada palavra de incentivo.

Aos meus colegas de turma durante a graduação, sejam aqueles que fizeram parte desde o início ou que, de passagem, se fizeram presentes. Sem vocês nada disso teria sentido e eu não teria vivido tantas experiências mágicas. Agradeço por toda ajuda no dia a dia, pelas energias positivas e tudo que fizeram por mim.

Em especial, quero agradecer a minha amiga Fernanda Vicente, que me apoiou em meio a cada crise, a cada dificuldade desses 5 anos, por ser minha força nas vezes que pensei em desistir e por me acompanhar nessa jornada. Às minhas amigas Luziane Evangelista e Kheviany Araújo, que foram meu abrigo quando precisei, que sem elas nada teria sentido. Irmãs que ganhei durante minha trajetória, sempre me apoiando e se fazendo presentes em minha vida. Palavras não bastam para dizer o quanto amo vocês.

Agradeço ao meu orientador, Felipe Gregório, pela paciência durante a realização deste trabalho, por tanto conhecimento repassado que levarei comigo até o fim, por me ajudar e estar ao meu lado durante as crises de ansiedade que se fizeram presentes nesta jornada. Sou grata pela nossa amizade que se formou através da graduação, pois além de um profissional exemplar, é um ser humano sem igual.

Quero agradecer a minha banca examinadora, Dyony Francisco e Evandson Uchôa, por cada palavra positiva, pela disponibilidade e por, durante minha formação, terem sido excelentes profissionais que tanto me auxiliaram. Agradecer também a todos os professores da UNIVS que fizeram parte desta minha caminhada. Nada seria possível sem vocês.

E por fim, quero agradecer a todos aqueles que, mesmo indiretamente, torceram pelo meu sucesso e desejaram energias positivas para que meu sonho se tornasse realidade. Espero que Deus possa abençoar cada um de vocês.

RESUMO

SOUSA, Érica Fonseca de. **A utilização da ferramenta Kinovea na avaliação de pacientes ortopédicos:** uma revisão de literatura. 2023. 34f . Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário Vale do Salgado. Icó – CE. 2023.

Introdução: A fisioterapia apesar de se tratar de uma profissão “jovem”, se apresenta em constante crescimento sendo caracterizada por ser uma profissão que tem como função os cuidados preventivos, com ações de promoção à saúde e reabilitadores. O Kinovea é um Software de vídeo análise 2D, podendo ser utilizado como ferramenta avaliativa fisioterapêutica, que pode ser acessado de forma gratuita, caracterizado por realizar uma análise biomecânica através de câmeras de vídeos. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo compreender o uso de tecnologia avaliativa no cotidiano do atendimento fisioterapêutico. **Metodologia:** O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura com abordagem qualitativa. Critérios de inclusão: artigos publicados 2019 e 2023, contendo dados atualizados da pesquisa, contemplando o tema dos descritores pesquisados e disponíveis integralmente nas bases de dados pesquisadas. Critérios de exclusão: artigos duplicados indexados nas bases de dados; teses e dissertações; artigos de revisão sistemática, integrativa ou metanálise; artigos com impossibilidade de acesso online ou com texto incompleto, artigos em que a metodologia não deixe clara a utilização do Kinovea na avaliação de pacientes ortopédicos. **Resultados e discussões:** Foram utilizados 6 artigos para a construção dos resultados e discussões da pesquisa. Através das análises dos artigos supracitados, o Kinovea se mostrou ser um software de vídeo análise com alta confiabilidade, por gerar dados precisos em relação a análise biomecânica, de fácil aplicação, apresentando códigos abertos e pagos, auxiliando de forma efetiva a avaliação fisioterapêutica. **Considerações finais:** A tecnologia pode favorecer de maneira positiva dentro das áreas de saúde, fazendo com que haja avanço nas realizações de avaliações e melhor direcionamento para a realização dos protocolos de atendimento. O Kinovea demonstrou alta confiabilidade, sendo utilizado numa avaliação rastreando possíveis alterações que possam vir a impossibilitar ou dificultar nas atividades dos pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: fisioterapia; kinovea; softwares de vídeo; avaliação fisioterapêutica; fisioterapia ortopédica.

ABSTRACT

SOUSA, Érica Fonseca de. **The use of Kinovea tool in the assessment of orthopedic patients: a literature review.** 2023. 34f . Course Completion Work (Graduação em Fisioterapia) - Centro Universitário Vale do Salgado. Icó - CE. 2023.

Introduction: The physical therapy despite being a "young" profession, presents itself in constant growth being characterized by being a profession that has as function the preventive care, with actions to promote health and rehabilitative. Kinovea is a 2D video analysis software, which can be used as a physiotherapeutic assessment tool, and can be accessed for free, characterized by performing a biomechanical analysis through video cameras. **Objective:** This study aims to understand the use of evaluative technology in daily physiotherapeutic care. **Methodology:** The present study is an integrative literature review with a qualitative approach. **Inclusion criteria:** articles published 2019 and 2023, containing updated research data, covering the theme of the searched descriptors and fully available in the searched databases. **Exclusion criteria:** duplicate articles indexed in the databases; theses and dissertations; articles of systematic review, integrative or meta-analysis; articles with impossibility of online access or with incomplete text, articles in which the methodology does not make clear the use of Kinovea in the evaluation of orthopedic patients. **Results and discussions:** Six articles were used to construct the research results and discussions. Through the analysis of the aforementioned articles, Kinovea proved to be a highly reliable video analysis software, as it generates accurate data regarding biomechanical analysis, is easy to apply, has open and paid codes, and effectively helps physiotherapeutic assessment. **Final considerations:** Technology can positively help in the healthcare field, leading to advances in the performance of assessments and better guidance for the performance of care protocols. Kinovea showed high reliability, being used in an evaluation to track possible changes that may hinder or make it difficult for patients to perform their activities.

KEYWORDS: physiotherapy; kinovea; video software; physical therapy assessment; orthopedic physiotherapy.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- APLICATIVO KNOWFOOT	17
FIGURA 2- FUNCIONAMENTO DA TERMOGRAFIA.	18
FIGURA 3- MAPEAMENTO REALIZADO PELO SOFTWARE MOVIDEA	19

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1- DISTRIBUIÇÃO DA ESTRATÉGIA PICO PARA ELEGIBILIDADE DOS ESTUDOS.	20
TABELA 2- OBJETIVOS E RESULTADOS DOS TRABALHOS INCLUÍDOS	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CREFITO 6** - Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
EMGs - Eletromiografia de Superfície
SAPO - Software de Avaliação Postural
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 FISIOTERAPIA ÓRTOPEDICA	16
3.1.2 Avaliação Fisioterapêutica em Ortopedia	16
3.2 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	17
3.2.1 Software de vídeo	19
3.2.2 Kinovea	20
3.2.3 Confiabilidade Kinovea	21
4 METODOLOGIA	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	22
4.2 BUSCA DE DADOS	22
4.2.1 Critérios de inclusão	23
4.2.2 Critérios de exclusão	24
4.3 ANÁLISE DE DADOS	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Apesar de ser uma profissão considerada “jovem”, a fisioterapia tem antigas origens. À medida que a sociedade foi avançando, as áreas da saúde também realizaram o mesmo processo de inovação. Os profissionais especializados nesta área, se aprimoraram para acompanhar as mudanças dos séculos, ganhando cada vez mais reconhecimento e autonomia, com isso, o perfil que era relacionado a atuação da fisioterapia foi mudando e se tornando cada vez mais abrangente (SILVA, *et al.*, 2021).

Por muito tempo a fisioterapia não era considerada uma profissão de grande papel na sociedade, era tratada apenas como “massagem” e outras denominações, apenas “subordinados” sem poder de decisão. Com o avanço dos anos, principalmente eventos históricos como por exemplo a 2 guerra mundial, o crescimento da fisioterapia se tornou visível, ganhando cada vez mais reconhecimento (MELO, *et al.*, 2021).

A fisioterapia é caracterizada por ser uma profissão que tem como função os cuidados preventivos, com ações de promoção à saúde e reabilitadores. Trata-se de uma ciência da saúde que utiliza tanto de recursos manuais como tecnológicos no tratamento de disfunções musculoesqueléticas ou de qualquer outra patologia que venha a causar distúrbios cinéticos funcionais que interfiram na funcionalidade dos pacientes (COFFITO, 2021).

Com o passar dos anos, a fisioterapia foi ganhando notoriedade no mercado de trabalho e demonstrando o quão relevantes são as suas contribuições para a sociedade, se fazendo presente não apenas na atenção terciária, reabilitando seus pacientes, como também na atenção primária e secundária, com ações preventivas. Com isso, a busca por especialização nas determinadas áreas da fisioterapia se tornou algo bastante relevante, fazendo com que ela avance ainda mais de forma incessante (SILVA, *et al.*, 2021).

O fisioterapeuta à medida que ganhou espaço no mercado de trabalho, também passou a ter novas habilidades e competências na sua prática. A fisioterapia pode estar inclusa na atenção à saúde, sendo importante no processo de promoção, prevenção e reabilitação dos pacientes, além de ter um papel importante como gerenciador e administrador. O fisioterapeuta deve ser comunicativo e acessível a todos os públicos, deve exercer liderança quando necessário numa equipe e saber tomar decisões que podem influenciar no ambiente de trabalho (COFFITO, 2021).

Segundo Fernández-González *et al.* (2020) o Kinovea se trata de um Software 2D, que pode ser acessado de forma gratuita, caracterizado por realizar uma análise de movimentos cinéticos funcionais através de câmeras de vídeos, com utilização de marcadores ou sem a necessidade deles. O Kinovea pode ser voltado para o âmbito esportivo ou até mesmo no âmbito clínico auxiliando nas avaliações.

Compreender como ocorre a realização de uma avaliação fisioterapêutica se faz relevante para traçar protocolos de atendimento. O presente projeto de pesquisa busca demonstrar a adoção da ferramenta tecnológica avaliativa Kinovea por fisioterapeutas e a percepção deles em relação a sua aplicabilidade.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

- Compreender o uso da ferramenta avaliativa Kinovea no cotidiano do atendimento fisioterapêutico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o uso da tecnologia na avaliação fisioterapêutica;
- Descrever a utilização dos Softwares de vídeo análise;
- Analisar o perfil dos pacientes avaliados pelo Kinovea.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 FISIOTERAPIA ÓRTOPEDICA

Na história da Ortopedia, sua origem se deu nos primórdios dos tempos antigos. Por meio de diversos estudos foi possível observar que os homens primitivos apresentavam ossos bem consolidados de maneira perfeita, que apesar de ser uma consolidação natural poderia ter sido facilitada por meio de mobilizações. Com o passar dos séculos até os tempos atuais, principalmente a partir do século XX, a ortopedia se tornou uma especialidade de grande importância (KARAM; LOPES, 2005).

Apesar de um início onde era considerada pouco relevante e não passava de uma “subordinada”, a fisioterapia aos poucos se tornou cada vez mais importante e abrangente na sociedade, atualmente dispõe de diversas áreas de atuação, aumentando cada vez mais a concorrência no mercado de trabalho, formada ainda mais por profissionais qualificados e diversificados (SILVA; GRAZZIANO; CARRASCOSA, 2017).

A fisioterapia em traumatismo - ortopedia é caracterizada por ser uma área que é responsável pelo bem-estar cinético funcional de seus pacientes com a utilização de seus conhecimentos básicos, atuando não apenas na reabilitação de possíveis distúrbios musculoesqueléticos ou traumas, mas também na prevenção dos mesmos e em ações de promoção à saúde (CREFITO14, 2021).

As distúrbios musculoesqueléticos são importantes marcadores para a inclusão do Fisioterapeuta e sua atuação, por apresentarem a necessidade de um devido tratamento. As principais alterações musculoesqueléticas identificadas com base em pesquisas realizadas nos atendimentos em clínicas escolas de fisioterapia, são as: fraturas, artroses e lombalgias (FERNANDES, *et al.*, 2016).

Segundo Nascimento, *et al.* (2020), os distúrbios musculoesqueléticos ao longo do tempo, se tornaram cada vez mais abrangentes no Brasil, tornando cada vez mais necessária a presença e a atuação dos fisioterapeutas ortopédicos. Os principais recursos que podem ser utilizados pela fisioterapia visando à reabilitação são: Eletroterapia, cinesioterapia, termoterapia, dentre outros que apresentem o mesmo objetivo.

3.1.2 Avaliação Fisioterapêutica em Ortopedia

A avaliação fisioterapêutica é de suma importância para o desenvolvimento de um protocolo mais bem direcionado às necessidades dos indivíduos. Durante essa análise é possível registrar, identificar de maneira sistemática os indicadores para o diagnóstico das possíveis patologias presentes e suas alterações na funcionalidade dos pacientes (MELO, *et al.*, 2021).

Durante a análise fisioterapêutica, se faz necessário o uso de diversas ferramentas para o rastreamento acerca do problema do indivíduo. Inicialmente a Anamnese é aplicada com o intuito de identificar a queixa principal e qualquer outro dado significativo em relação ao paciente para que haja um direcionamento da avaliação, podendo ser utilizados testes e até mesmo escalas específicas de acordo aos dados coletados (RODRIGUES, *et al.*, 2021).

De acordo com Silva, *et al.* (2021), o exame físico, ao olhar fisioterapêutico, apresenta uma grande relevância. Durante o exame podemos identificar: a funcionalidade do paciente, a força, o equilíbrio, coordenação motora, dentre diversos outros fatores que se fazem

essenciais para a construção de um protocolo de atendimento que atenda às necessidades de cada paciente identificadas durante a avaliação.

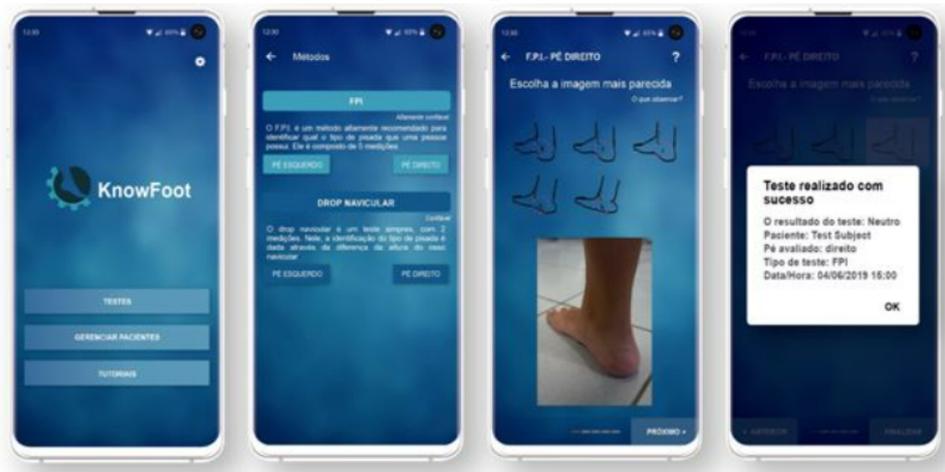
A avaliação em ortopedia também dispõe de testes ortopédicos voltados para o diagnóstico de determinadas alterações musculoesqueléticas ou patologias específicas, como por exemplo o Teste de Milgram, que avalia a presença de uma possível Hérnia discal ou até Tumores. Teste de Lasegue voltado para a suspeita de Cialgias, evidenciando possível compressão de nervos (MOREIRA, *et al.*, 2019).

3.2 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

A civilização com o decurso do tempo, se tornou cada vez mais evoluída e atualizada, com isso, os avanços tecnológicos não poderiam ficar para trás. A tecnologia impulsiona cada vez mais a sociedade e o mercado de trabalho, por essa razão, os sistemas de saúde não poderiam deixar de caminhar lado a lado a esse desenvolvimento e utilizá-lo de forma positiva (NAVASCUÉS, 2019).

O KnowFoot é um tipo de aplicativo que vem sendo utilizado com objetivo de avaliar a postura do pé dos pacientes em associação às práticas clínicas, como o Navicular Drop Test. É uma ferramenta que pode ser utilizada em Smartphones, de baixo custo e fácil manuseio. Seu diagnóstico é realizado a partir de 2 metodologias: a avaliação do pé do indivíduo e o cadastro do mesmo, contendo as informações pessoais, anamnese e histórico de avaliação (PAZZETTI, *et al.*, 2020).

Figura 1: Aplicativo Knowfoot



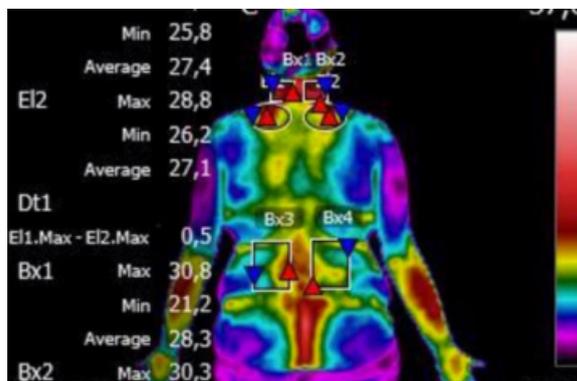
Fonte: (PAZZETTI *et al.*, 2020).

A EMGs é outro exemplo de ferramenta tecnológica que pode ser utilizada na fisioterapia e apresenta uma grande crescente. A EMGs vai realizar uma avaliação, de maneira que verifique e processe a atividade elétrica muscular, identificando o comportamento das unidades motoras. Trata - se de um recurso que tanto pode ser voltado para o processo avaliativo como para tratamento (SCHMIDT; GERZSON; ALMEIDA, 2019).

Conforme as palavras de Vieira, *et al.* (2020), a biofotogrametria é um recurso tecnológico que pode auxiliar na avaliação postural de um indivíduo, de maneira simples e de baixo custo. Os dados podem ser obtidos por meio do SAPO, por exemplo. Na biofotogrametria é realizado uma quantificação das possíveis assimetrias corporais presentes, auxiliando um possível diagnóstico.

A Termografia infravermelha é outra demonstração de como a tecnologia associada a avaliação é de grande relevância. A Termografia pode ser utilizada na análise de uma queixa de dor relatada pelos pacientes, por meio de imagens termográficas. O paciente é posicionado de maneira que o tripé com a câmera termográfica fique em sua frente, direcionado a região de dor relatada por ele. As imagens coletadas irão identificar possíveis alterações no local (MARÇAL, *et al.*, 2020).

Figura 2:
termografia.



Funcionamento da

Fonte: (MARÇAL *et*

al., 2020).

3.2.1 Software de vídeo

Na busca pelo estudo comportamental do ser humano, o crescimento de avaliações por meio de vídeos se tornou ainda maior com o passar dos anos, se tornando cada vez mais relevantes. A criação dos Softwares surgiu com a finalidade de facilitar a transição, codificação, categorização e análise de vídeos e com o objetivo de minimizar possíveis taxas de erros (SOUSA; PRESADO; CARDOSO, 2019).

O Dartfish é uma ferramenta tecnológica de análise de vídeo, realizada por meio de aplicativos móveis, softwares. Inicialmente era voltado para o âmbito esportivo, mas com sua evolução, se voltou também para os âmbitos: financeiros, empresariais, educacionais. Fornecem imagens por meio de câmeras Ip, Webcams e conversores de vídeo integrados, quando analisados por meio do Software Dartfish (DARTFISH, 2022).

De acordo com Lu *et al.* (2020), o Dartfish é uma ferramenta que pode ser utilizada em ambientes onde as tarefas realizadas incluem gesto esportivos como: saltos ou saltos com queda, pode avaliar agachamentos em ângulos diferentes com alta confiabilidade. Apesar de apresentar uma análise de vídeo 2D, pode ser utilizado onde ferramentas 3D não apresentam possibilidade de avaliação.

O Movidea é outro exemplo de software de vídeo análise que foi criado pelo governo italiano de pesquisa Superiore di Sanità e pelo Ministério da Saúde, responsável pelo financiamento do projeto NIDA Network, com o intuito de avaliar os movimentos de recém-nascidos, com objetivo de verificar possíveis disfunções neurológicas de maneira precoce (BACCINELLI, *et al.*, 2020).

Figura 3: Mapeamento realizado pelo Software Movidea



Fonte: (Baccinelli *et al.*, 2020)

3.2.2 Kinovea

O Kinovea se trata de uma ferramenta tecnológica utilizada para análise de ângulos, distâncias, tempos, comparando determinados valores através da avaliação dos movimentos por meio de capturas de imagens e vídeos. Foi desenvolvido por Joan Charmant, caracterizado por ser um software gratuito, de código aberto e de fácil manuseio, auxiliando o trabalho de fisioterapeutas, treinadores do meio esportivo, dentre outros.

Um estudo foi realizado para a análise do Kinovea (versão 0.8.24), traçado a partir de 7 passos: um desenho de figura geométrica, configuração e instrumentação do espaço de gravação, calibragem da moldura Kinovea, digitalização de imagens, exportação dos dados de cálculo e extração e transformação de dados com intuito de validar a utilização da ferramenta Kinovea, além da utilização de testes de erros sistemático para analisar a confiabilidade da ferramenta em suas 4 perspectivas (PUIG-DIVÍ, *et al.*, 2019).

Ainda nas palavras de Puig-Diví *et al.* (2019), com os resultados do estudo o Kinovea mostrou-se confiável em suas análises, principalmente em perspectivas de 90 e 45 graus e distância de 5 m do objeto a ser analisado. A análise demonstrou que o Kinovea é uma excelente ferramenta para análises biomecânicas realizadas de forma gratuita e fiável e de fácil aplicabilidade.

O Kinovea se mostrou um sistema de alta confiabilidade durante a avaliação da resistência explosiva dos membros inferiores em atletas de Voleibol, permitindo analisar de forma detalhada o desempenho dos mesmos e as alterações que foram apresentadas, sendo de suma importância para nortear o trabalho de profissionais desportivos para um melhor protocolo de treinamento voltado para esses atletas (FREITAS JUNIOR, *et al.*, 2020).

3.2.3 Confiabilidade Kinovea

O Kinovea é um software de vídeo análise comumente usado na avaliação de esportistas, na análise do valgo de joelho para prevenir possíveis lesões dentro da realização do esporte. Diante disso, a necessidade de avaliar a confiabilidade da ferramenta se fez necessária. Ao realizar a avaliação do ângulo do valgo de joelho de 42 atletas de elite de Handebol, o Kinovea demonstrou alta confiabilidade entre avaliadores, demonstrando alto potencial para sua utilização no contexto clínico (CEBALLOS-LAITA, et al., 2023).

Ao avaliar o ângulo da cabeça por meio de fotogrametria, através de 2 avaliadores, a confiabilidade do Kinovea foi testada e também de outros softwares de avaliação postural (CorelDraw, SAPO) por meio da aplicação do teste Cronbach's Alpha com as seguintes correlações: são excelentes para valores de $\alpha \geq 0,9$; boas para $0,8 < \alpha < 0,9$ e aceitáveis de $0,7 < \alpha < 0,8$; [21]. O Kinovea demonstrou excelente confiabilidade (obteve 0,989 com avaliador 1 e 0,997 com avaliador 2 no Cronbach's Alpha) na análise intra-examinador com dois avaliadores distintos (Avaliador 1 e Avaliador 2) do ângulo de cabeça (SILVA, et al., 2021).

Ainda nas palavras de Silva, et al. (2021), nas análises interavaliadores de confiabilidade, o Kinovea também demonstrou excelência de acordo ao teste Cronbach's Alpha, apresentando o valor de 0,991. Conclui-se que o CorelDraw, SAPO e Kinovea são excelentes entre o mesmo examinador e entre examinadores diferentes e também ao avaliar a confiabilidade dos três programas estudados, quando comparados também demonstraram excelentes valores. Diante disso, a fotogrametria digital foi caracterizada como um método confiável de avaliação da postural.

Visando avaliar a confiabilidade do software Kinovea, 15 mulheres da equipe feminina de vôlei da Universidade de Tabriz participaram do estudo de forma voluntária. Kinovea analisou a amplitude de movimento ativa de flexão e abdução da articulação do ombro em três diferentes ângulos de 45, 80 e 135 graus. O ângulo de reconstrução e o erro de reconstrução foram calculados e usados para análise de propriocepção. Os dados foram avaliados através do software spss26 e método de correlação de Pearson com nível de significância de 0,05 e teste e reteste. Visando observar também a validade do Kinovea, a correlação dos resultados foi feita entre o Kinovea e a Goniometria. Os resultados demonstram correlação positiva entre os dois métodos de medição nos três ângulos de flexão de ombro. Um resultado parecido foi visto na abdução. O Kinovea obteve alta confiabilidade ($P < 0,05$) para avaliar a propriocepção da articulação do ombro (YAZDANI; EFTEKHARI; KOMEILI, 2023).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, a fim de responder de forma objetiva uma questão norteadora. Este tipo de estudo permite uma pesquisa ampla em relação ao objeto analisado através da busca de dados e rigorosa escolha de literaturas específicas, onde ocorrem revisões e definições de conceitos, análises metodológicas do tema específico em análise (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

O tipo de pesquisa utilizada foi de abordagem qualitativa voltada para a análise de palavras e falas sobre um assunto específico a ser tratado. A abordagem qualitativa tanto pode ser utilizada associada a um estudo quantitativo, validando ou complementando o mesmo, ou de forma independente com intuito de explicar determinado fenômeno social. (PINTO; CAMPOS; SIQUEIRA, 2018).

4.2 BUSCA DE DADOS

Para realização do presente estudo foram considerados artigos disponíveis de forma integral, que retratam a temática em análise sobre a percepção dos fisioterapeutas em relação ao uso do Kinovea na avaliação de pacientes ortopédicos publicados nos últimos 5 anos, ou seja, no intervalo entre 2019 a 2023, a delimitação dos últimos cinco anos, é justificada pela necessidade de delinear uma amostra atualizada dos dados da pesquisa com artigos que apresentem através das combinações de descritores como retratado no método de pesquisa da busca de dados, e que se encaixem quanto aos critérios de elegibilidade com base na estratégia PICO.

A estratégia PICO é definida por 4 elementos principais: Paciente (problema), Intervenção, Comparação e “Outcomes” (desfecho), sendo de grande importância para facilitar pesquisas de diferentes tipos e sua organização, de maneira que possibilite uma melhor compreensão do estudo em questão. (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007)

Tabela 1- Distribuição da estratégia PICO para elegibilidade dos estudos.

	Inclusão	Exclusão
<i>P Participate</i>	Pacientes avaliados na clínica	
<i>I Intervention</i>	Avaliação por meio do Software de vídeo análise Kinovea	
<i>C Comparacion</i>	Pessoas não avaliadas por software de vídeo	
<i>O Outcome</i>	Implicações do uso da ferramenta Software de vídeo análise	
<i>S Tipo Estudo</i>	Ensaio clínico	

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Com base na tabela exposta, foi considerada a seguinte questão norteadora para a realização do presente estudo: a tecnologia através do software de vídeo análise pode contribuir positivamente na avaliação fisioterapêutica?

A pesquisa dos artigos científicos foi realizada através de busca eletrônica nas seguintes bases de dados: Scielo, PubMed, ABERGO, Iranian Rehabilitation Journal (IRJ), UNINOVE e ResearchGate. A definição dos descritores foi referenciada nos descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo utilizados para todas as bases de dados igualmente, fazendo uso dos operadores “and” e “or” para a busca. A pesquisa foi realizada no período de março a junho 2023, e teve os seguintes descritores: “Confiabilidade”, “Kinovea”.

4.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no presente estudo artigos publicados entre os anos de 2019 e 2023, com objetivo de conter dados atualizados da pesquisa, que contemplem o tema dos descritores pesquisados, que estejam disponíveis integralmente nas bases de dados pesquisadas e que respondam a combinações dos descritores como caracterizado no processo de busca e análise de artigos.

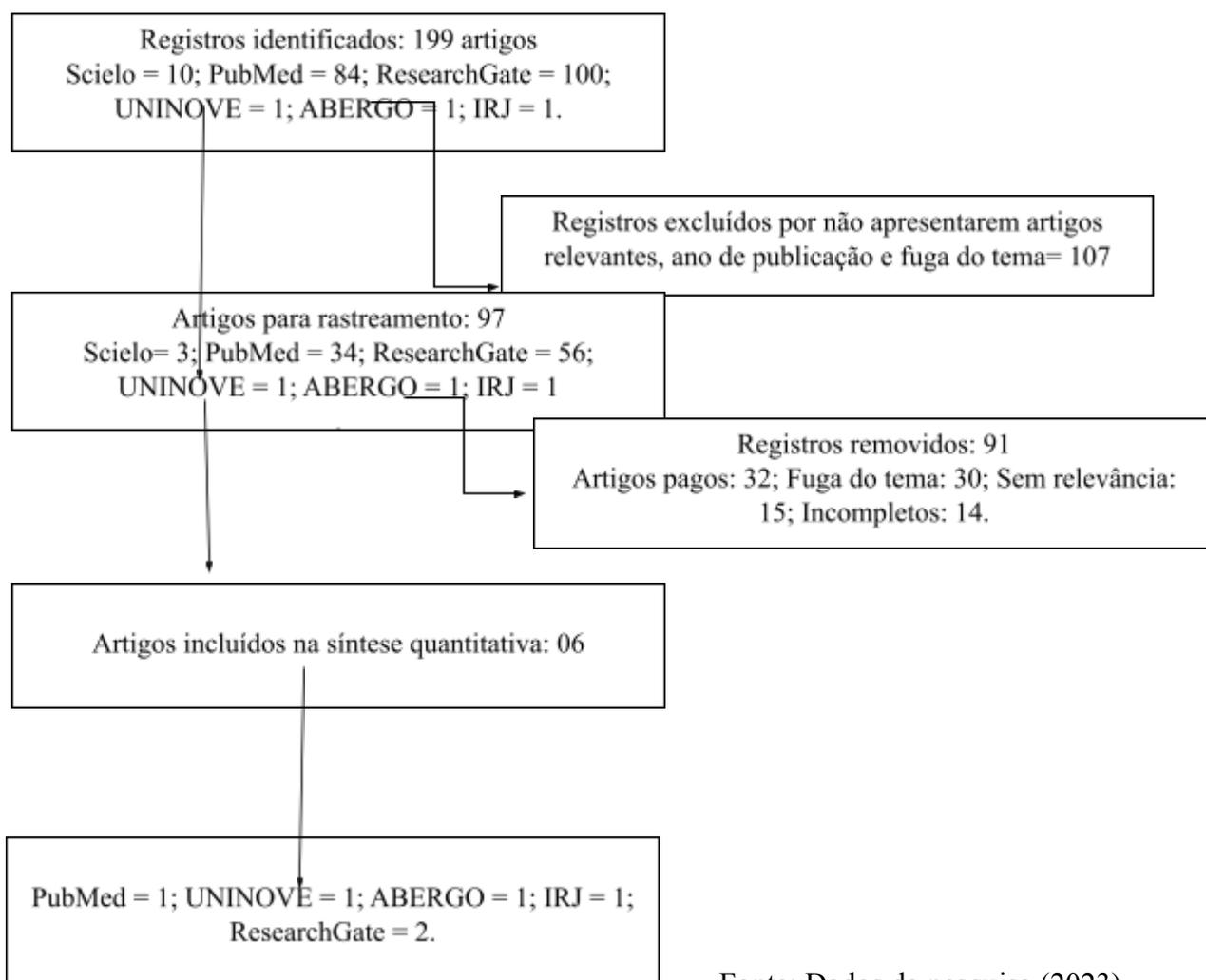
4.2.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados indexados nas bases de dados; teses e dissertações; artigos de revisão sistemática, integrativa ou metanálise; artigos com impossibilidade de acesso online ou com texto incompleto, artigos em que a metodologia não deixe clara a utilização do Kinovea na avaliação de pacientes ortopédicos.

4.3 ANÁLISE DE DADOS

Foi executado o processo de análise dos dados através das seguintes etapas: levantamento dos artigos nas bases de dados supracitadas através dos descritores e dos booleanos preestabelecidos; subsequente a escolha dos artigos serão aplicados os critérios de inclusão e exclusão; e dentro da amostra final o pesquisador irá realizar a leitura dos resumos dos trabalhos com o objetivo de identificar nenhum outro motivo para a exclusão de artigos. Posterior a esse processo os artigos foram organizados através de um fluxograma contendo o quantitativo de artigos encontrados nas referidas bases de dados após o processo de seleção e identificação dos artigos que obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Em seguida foi preenchido um quadro síntese com as seguintes informações: identificação, autor, objetivos, resultados e ano.

Fluxograma 1 - Base de dados selecionadas para a Revisão Integrativa, 2023.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dentro do quadro síntese foi selecionado os pontos chaves do trabalho, estes pontos irão ser diagramados em gráficos e figuras através do Microsoft® Office Word 2013, Microsoft® Office Excel 2013, para facilitar o entendimento dos achados na pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No quadro abaixo encontra-se a análise dos artigos seguidos pela descrição mediante a categorização dos estudos encontrados. Foram utilizados 5 artigos para a construção dos resultados e discussão da pesquisa.

Tabela 2- Objetivos e resultados dos trabalhos incluídos

Autor / ano	Objetivos	Resultados
Oliveira, <i>et al.</i> , (2020)		Através das medidas avaliadas na goniometria e no Software Kinovea, foi possível observar alta correlação para flexão de ombro e correlação boa para o movimento de abdução, demonstrando alta eficácia ao avaliar a ADM.
Araújo; Duarte, (2022)	Avaliar a eficácia do Kinovea na avaliação da ADM de flexão e abdução do ombro pós-AVE.	
Sharifnezhad, <i>et al.</i> , (2021)	Este estudo teve como objetivo investigar a confiabilidade do uso de software na análise biomecânica. O presente estudo avaliou a validade interexaminador e intraexaminador e a confiabilidade da posturografia pelo software Kinovea para medir a cifose torácica e a lordose lombar.	Ao avaliar o ângulo de COBB de uma amostra de 18 participantes (10 homens e 8 mulheres) levados a Radiografia, os dados obtidos através do coeficiente de correlação de Pearson demonstraram que a validade de medir a cifose torácica depende da experiência do avaliador. Além disso, a correlação não foi significativa na medida do ângulo da lordose lombar ($P>0,05$). A repetibilidade interavaliadores e intraavaliadores revelou que a correlação foi significativa em todos os ângulos pelo coeficiente de correlação intraclass ($P<0,001$).
Rahim, <i>et al.</i> , (2021)	O objetivo deste estudo foi determinar o deslocamento, a velocidade e o ângulo articular da marcha usando o sistema de software Kinovea do smartphone para comparar a marcha normal com quatro anormalidades de marcha simuladas distintas.	30 participantes realizaram um experimento no qual completaram várias trilhas de marcha em um único dia. Os tipos de marcha foram avaliados através da análise estatística (MANOVA de duas vias). Em relação a validação, a avaliação foi analisada por meio do teste t pareado, comparando o sistema proposto com o QTM. Os resultados mostram que os ângulos articulares para marchas anormais são maiores em média (desvio padrão) em comparação com a marcha normal durante HS e TO. Enquanto, a marcha normal apresenta maior média (desvio padrão) para d e s durante as fases IDS e TDS em comparação com outras quatro marchas anormais em ambos os sexos. Além disso, há diferenças significativas ($p<0,05$) de marcha para todas as comparações de marcha para todos os parâmetros, exceto ângulo do quadril de normal-HP com $p=0,495$. Além disso, algumas marchas foram semelhantes a outras marchas devido ao fato de compartilharem aspectos cinemáticos subjacentes, como BA e DP. A validação do sistema dá resultado moderado.

Autor / ano	Objetivos	Resultados
<p>Jiménez-Olmedo, et al., (2021)</p>	<p>O objetivo deste estudo foi validar a combinação da metodologia Kinovea de câmera de alta velocidade de smartphone e software de análise de movimento (SHSC-Kinovea) para medir variáveis cinemáticas de treinamento baseado em velocidade durante exercícios de agachamento nas costas.</p>	<p>O estudo contou com a análise de uma amostra de 15 atletas. Gravações de vídeo de alta velocidade com um smartphone a 240 fps foram usadas contra um transdutor de força linear (LPT) para medir o deslocamento da barra (RB), velocidade média (MV), velocidade máxima (Vmax) e tempo de fase concêntrica (CPT). O coeficiente de correlação intraclasse entre LPT e SHSC-Kinovea mostrou concordância quase perfeita para consistência (0,992, 0,995, 0,997, 0,993) e concordância absoluta (0,975, 0,978, 0,980, 0,964) para RB, VM, Vmax e CPT, respectivamente. As diferenças médias entre os instrumentos foram de 1,11 mm para RB, 0,03 m/s para MV, 0,05 m/s para Vmax e 65,91 ms para CPT, todos $p < 0,001$. Os gráficos de Bland-Altman mostraram baixo viés sistemático \pm erro aleatório para RB: $1,11 \pm 1,50$ cm (r^2: 0,006), MV: $0,03 \pm 0,33$ m/s (r^2: 0,001) e Vmax: $65,91 \pm 63,82$ m/s (r^2 : 0,11), enquanto a Vmáx apresentou superestimação para a faixa alta de medidas: $0,55 \pm 0,42$ m/s (r^2: 0,31). O coeficiente de correlação do momento do produto de Pearson mostrou associação quase perfeita entre todas as variáveis: ($r = 0,985 - 0,990$) ($p < 0,001$). A metodologia SHSC-Kinovea demonstrou alta confiabilidade na avaliação do treinamento.</p>
<p>SHISHOV, et al., (2021)</p>	<p>Objetivo: Compreender a biomecânica corporal durante as quedas através de vídeo análise para traçar estratégias de prevenção e gerenciamento de quedas, incluindo programas de exercícios, auxiliares de mobilidade, detectores de queda, equipamentos de proteção e ambientes mais seguros.</p>	<p>De acordo aos resultados obtidos, o Kinovea pode ser aplicado a vídeos de 30 Hz para medir posições lineares e velocidades com precisão de 9%. Menor precisão foi observada para a cinemática angular do membro superior e inferior em quedas laterais e para medidas horizontais de câmeras de 30 graus ou calibração baseada em altura 1D.</p>
<p>Fonte: Dados da Em foi possível observar</p>	<p>pesquisa (2023).</p>	<p>conformidade com a análise realizada, que os softwares de vídeo análise apresentam fácil aplicabilidade e versatilidade em relação a sua utilização, pois os mesmos, podem realizar as capturas de movimentos através de câmeras de alta qualidade ou até mesmo</p>

smartphones, por meio de aplicativos até mesmo gratuitos, contribuindo de forma positiva nos atendimentos fisioterapêuticos.

O Kinovea se mostrou um software de vídeo análise com alta confiabilidade, por gerar dados precisos em relação a análise biomecânica, de fácil aplicação, apresentando códigos abertos e pagos, auxiliando de forma efetiva a avaliação fisioterapêutica.

Segundo Oliveira *et al.* (2020), durante a pesquisa realizada com 19 voluntários pós AVE crônico buscando avaliar a amplitude de movimento do ombro, o software Kinovea se mostrou eficiente na geração de dados quando comparados a goniometria, com pouca variação. Foi possível observar que a tecnologia do software de vídeo análise auxilia de forma positiva na avaliação fisioterapêutica por apresentar fácil e rápida aplicabilidade, evitando a fadiga dos pacientes avaliados pelo mesmo, e por gerar informações precisas, pois o Kinovea permite uma melhor avaliação do paciente como um todo por meio das capturas fotográficas.

O estudo realizado de maneira detalhada e minuciosa com relação a análise biomecânica, demonstrou que o Software Kinovea apresenta alta confiabilidade ao avaliar as angulações de movimentos dos segmentos corporais, gerando dados estatísticos específicos relacionados a postura e velocidade que possibilitam notabilizar possíveis alterações musculoesqueléticas presentes que possam resultar no aparecimento de LER/DORT (ARAÚJO; DUARTE, 2022).

A avaliação contou com uma amostra de 18 pacientes selecionados entre os setores de fisioterapia, medicina física e reabilitação e especialistas em ortopedia no Firozgar Hospital, Teerã, Irã, que apresentaram alterações de equilíbrio. Na análise dos ângulos de Cifose e Lordose, foi possível demonstrar alta repetibilidade inter e intra examinador; na análise postural, o Kinovea demonstrou ser um método não invasivo de alta confiabilidade utilizado por examinadores habilitados gerando dados precisos, além de ser uma ferramenta de baixo custo e eficiente (SHARIFNEZHA, *et al.*, 2021).

Ainda nas palavras de Sharifnezha, *et al.* (2021), o Kinovea se mostrou um método de simples aplicação e bastante eficiência não apenas para avaliação dos segmentos, mas também, podendo ser utilizado para avaliar a evolução dos tratamentos clínicos empregados. E salienta a importância e necessidade de novos estudos para uma análise mais detalhada de sua validade e confiabilidade, através de uma maior amostra.

Ao realizar um experimento de uma amostra de 30 participantes que realizaram diferentes trilhas de marcha, a utilização do Smartphone-Kinovea se mostrou satisfatório com relação ao alto potencial de analisar possíveis alterações biomecânicas durante a marcha, por meio da medição dos ângulos de quadril, joelho e tornozelo, gerando conseqüentemente uma melhor avaliação, que favorece para a construção de um protocolo de atendimento individualizado às necessidades apresentadas. Outro benefício observado, foi o baixo custo da pesquisa devido a utilização simplista do Kinovea, que pode ser realizado através de smartphones (RAHIM, *et al.*, 2021).

Durante a análise de um treinamento baseado em velocidade numa amostra de quinze atletas, o SHSC-Kinovea foi utilizado e se mostrou altamente confiável em relação a avaliação cinemática, de força, gerando uma ação de controle sob a velocidade média no exercício de meio agachamento. Utilizado através de smartphone, fazendo com que a pesquisa fosse realizada de maneira mais simples e de baixo custo, já que o Kinovea dispõe de código aberto (JIMÉNEZ-OLMEDO, *et al.*, 2021).

Mediante a análise dos artigos selecionados no estudo, o Kinovea demonstrou ser uma ferramenta flexível com relação a sua utilidade em pacientes com diferentes patologias, idades, altura, peso. A análise biomecânica realizada por meio do Kinovea atende pacientes desde um AVC, conforme as suas sequelas até mesmo um jogador de futebol que necessite observar sua força de propulsão. Essa versatilidade com relação ao seu uso faz com que o

Kinovea seja uma ferramenta tão importante no âmbito clínico, já que a fisioterapia dispõe de pacientes com diferentes características clínicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos através do estudo demonstraram que a tecnologia pode favorecer de maneira positiva dentro das áreas de saúde, fazendo com que haja avanço nas realizações de avaliações e melhor direcionamento para a realização dos protocolos de atendimento. Os softwares de vídeo análise são exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas no âmbito clínico favorecendo uma análise mais detalhada dos pacientes.

Os softwares de vídeo análise foram considerados ferramentas avaliativas de aplicação variada e fácil, já que os examinadores gastam menos tempo para realização de uma avaliação fisioterapêutica por exemplo, por meio de capturas de imagens com relação a movimento. Através das capturas, uma análise minuciosa pode ser realizada fazendo com que a taxa de erro seja menor e como consequência, a avaliação se torne ainda mais fidedigna gerando protocolos de atendimento direcionados às necessidades de cada indivíduo.

Dentro do grupo de softwares de vídeo análise encontra-se o Kinovea, um software voltado para análise de angulações, distâncias, dentre outros, comparando valores através das capturas de imagem, de fácil manuseio e baixo custo, podendo ser utilizado por diversos profissionais dentro da área da saúde como por exemplo fisioterapeutas até mesmo treinadores durante o treinamento de esportistas, se tornando uma ferramenta de grande importância ao ponto de vista avaliativo.

O Kinovea demonstrou ser um software de vídeo análise com alta confiabilidade, já que ele gera dados precisos. Podendo ser utilizado através de códigos abertos e fechados, por meio de câmeras de alta velocidade ou até mesmo smartphones, facilitando sua aplicabilidade e gerando menor gasto de tempo durante uma avaliação, além de ser um método não invasivo, resultando em maior conforto dos pacientes e até mesmo dos examinadores. Através de uma avaliação realizada com o uso do Kinovea, é possível rastrear possíveis alterações que possam vir a impossibilitar ou dificultar nas atividades dos pacientes.

Mediante a análise dos artigos selecionados no estudo, observou-se que, apesar do seu uso e vantagens, em relação ao Kinovea ainda existem poucas pesquisas produzidas sobre sua confiabilidade e validade, ou seja, seria de vital importância o desenvolvimento de mais estudos sobre a temática já que a tecnologia faz parte do cotidiano da população e está cada vez mais presente no âmbito clínico.

Foi possível observar também que, apesar de inicialmente o Kinovea ter sido utilizado no cenário desportivo, na avaliação cinética funcional de atletas ou até mesmo de treinos realizados com os mesmos, atualmente apresenta alta versatilidade podendo ser uma ferramenta avaliativa dentro do âmbito clínico, atendendo a demanda de uma gama de pacientes com diferentes tipos de patologias como por exemplo pacientes com sequelas pós AVC (alterações de marcha ou de amplitude de movimento, dentre outros), os riscos de desenvolvimento de LER/DORT. Ou seja, diante de uma avaliação biomecânica, diferentes patologias podem se enquadrar na utilização do Kinovea.

REFERÊNCIAS

BACCINELLI, W. *et al.* Movidea: a software package for automatic video analysis of movements in infants at risk for neurodevelopmental disorders. **Brain Sciences**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 1-12, mar. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7226155/pdf/brainsci-10-00203.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **COFFITO**, 2021. Formação Acadêmica e Profissional. Disponível em: https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=2344. Acesso em: 7 abr. 2022.

CEBALLOS-LAITA, Luis *et al.* A Beta Version of an Application Based on Computer Vision for the Assessment of Knee Valgus Angle: A Validity and Reliability Study. **Healthcare**, v. 11, n. 9, p. 1258, 28 abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/healthcare11091258>. Acesso em: 29 jun. 2023.

CUNHA, V. de S. da. Avaliação bioclimática de edifício moderno: o caso do Edifício Nova Cintra, Parque Guinle, Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 5, p.47793-47809, maio. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/29691/23409>. Acesso em: 31 mar. 2022.

CHARMANT, J. **KINOVEA**, 2022. Página Inicial. Disponível em: <https://www.kinovea.org/>. Acesso em: 20 maio 2022.

DARTFISH. 2022. Disponível em: https://www.dartfish.com/Plans?df_source=Adwords&utm_source=Adwords&utm_medium=Adwords&utm_campaign=DDef4&gclid=Cj0KCQjw3v6SBhCsARIsACy rRAnMk73H18Kuku9IXVNhtqrXFhTsKWYc5WUbauCGTBJPoLO7nfOHpqlaAoNSEALw_wcB&tab=motion. Acesso em: 14.05.2022

DE ARAÚJO, E. O; DUARTE, A. D. Análise de Confiabilidade de Software na Análise Biomecânica: Revisão de Literatura. **Ação Ergonômica**, v. 16, n. 1, 2022. Disponível em: <https://app.periodikos.com.br/journal/abergo/article/6276c8eca9539525df01aa53>. Acesso em: 16 abr. 2023.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, P. *et al.* Reliability of kinovea® software and agreement with a three-dimensional motion system for gait analysis in healthy subjects. **Sensors**, [S. l.], v. 20, n. 11, p. 1-12, 2 jun. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7308968/pdf/sensors-20-03154.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2022.

NASCIMENTO SILVA, Paulo Yure *et al.* AVALIAÇÃO DA CONFIABILIDADE DE TRÊS SOFTWARES PARA ANÁLISE FOTOGRAMÉTRICA DO ÂNGULO DE CABEÇA. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 2, n. 5, p. e25345,

19 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i5.345>. Acesso em: 29 jun. 2023.

NAVASCUÉS FERNÁNDEZ AM. Nuevas tecnologías, nuevas organizaciones sanitarias [New technologies, new health organizations]. **An Sist Sanit Navar**. 2019 Aug 23;42(2):133-138. Spanish. doi: 10.23938/ASSN.0716. PMID: 31346297. Disponível em: <file:///D:/Downloads/73739-Texto%20del%20arti%CC%81culo-235947-1-10-20190823.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2022.

FERNANDES NOGUEIRA, A. *et al.* Principais distúrbios traumato-ortopédicos atendidos em clínicas-escola de fisioterapia. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 33–44, 2016. DOI: 10.31072/rcf.v7i2.395. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/395>. Acesso em: 10 maio. 2022.

FREITAS-JUNIOR, C. G. *et al.* Reliability of the High-speed Camera-based System (HSC-Kinovea) for lower-limb explosive strength endurance assessment in athletes. **Journal of Physical Education**, [S. l.], v. 32, n. 1, p. e-3220, nov. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/48797>. Acesso em: 20 maio 2022.

JIMÉNEZ-OLMEDO, J. M. *et al.* Validity and reliability of smartphone high-speed camera and Kinovea for velocity-based training measurement. **Repositório Institucional de La Universid Alicante**, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10045/107173>. Acesso em: 23 abr. 2023.

KARAM, F. C; LOPES, M. H. I. Ortopedia: origem histórica, o ensino no Brasil e estudos metodológicos no mundo. **Scientia Medica**, v. 15. n. 3, 2005. Disponível em: <file:///D:/Downloads/1564-Article%20Text-42552-1-10-20120625.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2022.

LU, Ze *et al.* Measurement properties of a 2-dimensional movement analysis system: a systematic review and meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [S. l.], v. 101, n. 9, p. 1603-1627, set. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32171743/>. Acesso em: 20 maio 2022.

MARTELLI, A *et al.* Análise de metodologias para execução de pesquisas tecnológicas. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 468-477, mar/abr. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BASR/article/download/7974/6909>. Acesso em: 20 maio 2022.

MORAIS, L. Dia do especialista em fisioterapia traumato-ortopédica funcional. **CREFITO**, 2021. Disponível em: <https://www.crefito14.org.br/noticias/noticias-dia-do-especialista-em-fisioterapia-traumato-ortopedica-funcional-2021-02-18>. Acesso em: 24 maio 2022.

MARÇAL, M. A. *et al.* Termografia infravermelha: nova tecnologia na avaliação da dor. **Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**., set de 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Marcial/publication/359301463_TERMOGRAFI_A_INFRAVERMELHA_NOVA_TECNOLOGIA_NA_AVALIACAO_DA_DOR/links/6233be34446f4b075bfb8e85/TERMOGRAFIA-INFRAVERMELHA-NOVA-TECNOLOGIA-NA-AVALIACAO-DA-DOR.pdf. Acesso em: 03 abr. 2022.

MELO, J. A. L. de *et al.* Elaboração e validação de protocolo de avaliação multidimensional para crianças com encefalopatia crônica vinculadas a um serviço de fisioterapia infantil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 59138-59152, ago. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/15154/12502>. Acesso em: 25 maio 2022.

MOREIRA, R.C *et al.* Avaliação e intervenção fisioterapêutica para manifestações neuromusculares da hérnia discal. **Brazilian Journal of Health**. Curitiba, v. 2, n. 5, p. 4188-4198, set. 2019. Disponível em: [file:///D:/Downloads/3431-9383-1-PB%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/3431-9383-1-PB%20(2).pdf). Acesso em 1 maio 2022.

NASCIMENTO, B. H do *et al.* Principais patologias e recursos fisioterapêuticos utilizados na fisioterapia traumato-ortopédica. **Anais da XVIII Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v. 8, n.1, 2020. Anápolis: 2020, p. 87-90. Disponível em: [file:///D:/Downloads/5667-Texto%20do%20artigo-9079-1-10-20200711%20\(2\)%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/5667-Texto%20do%20artigo-9079-1-10-20200711%20(2)%20(1).pdf). Acesso em: 1 jun. 2022.

OLIVEIRA, S. G. *et al.* Comparação entre dois instrumentos de avaliação de amplitude de movimento de ombro após Acidente Vascular Encefálico. **ConScientiae Saúde**, v. 18, n. 4, p. 480-488, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/929/92965872006/92965872006.pdf>. Acesso em 16 abr. 2023.

PUIG-DIVÍ, A. *et al.* Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 14, n. 6, p. e0216448, 5 jun. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31166989/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

PAZETTI, J.A. T. *et al.* Desenvolvimento do aplicativo móvel KnowFoot para a avaliação da postura dos pés. **Lecturas: Educación Física y Deporte**, [S. l.], v. 25, n. 271, p. 126-142, dez. 2020. Disponível em: <https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/2394>. Acesso em: 30 abr. 2022.

PINTO, I. F.; CAMPOS, C. J. G. ; SIQUEIRA, C. Investigação qualitativa: perspectiva geral e importância para as Ciências da Nutrição. **Acta Portuguesa de Nutrição**, [S. l.], v. 4, p. 30-34, set. 2018. Disponível em: <https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/investigacao-qualitativa-perspetiva-geral-e-importancia-para-as-ciencias-da-nutricao/>. Acesso em: 24 maio 2022.

RAHIM, S. A. *et al.* Statistical analysis in clinical gait analysis using Kinovea between normal and simulated abnormal gaits. In: **AIP Conference Proceedings**. AIP Publishing, 2023. Disponível em:

<https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2562/1/050005/2873527/Statistical-analysis-in-clinical-gait-analysis>. Acesso em: 16 abr. 2023.

RODRIGUES, A. K. S. B. *et al.* Eficácia do tratamento Fisioterapêutico na Síndrome do impacto do ombro: Estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 49746-49764, maio 2021.

Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/29968/23612>. Acesso em: 30 maio 2022.

SCHMIDT, B. G., GERZSON, L. R., ALMEIDA, C. S. O uso da eletromiografia de superfície como medida de desfecho da fisioterapia em crianças com Paralisia Cerebral: uma revisão sistemática. **Journal of Human Growth and Development**, 30(2), 216-226, Porto Alegre, 2020. Disponível em: [file:///D:/Downloads/alanpatricio,+07+Portuguese+THE+USE+OF+SURFACE+ELECTROMIOGRAPHY+AS+A+MEASURE+OF+PHYSIOTHERAPY+OUTCOMES+IN+CHILDREN+WITH+CEREBRAL+PALSY+A+%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/alanpatricio,+07+Portuguese+THE+USE+OF+SURFACE+ELECTROMIOGRAPHY+AS+A+MEASURE+OF+PHYSIOTHERAPY+OUTCOMES+IN+CHILDREN+WITH+CEREBRAL+PALSY+A+%20(1).pdf). Acesso em: 03 maio. 2022.

SILVA, G. A. da. *et al.* Especialização e especialidade em Fisioterapia: estratégias de qualificação profissional. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 14, p. e231101421865, out. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/21865/19532/264163>. Acesso em: 2 jun. 2022.

SILVA, R. F. da. *et al.* A origem e evolução da fisioterapia: da antiguidade ao reconhecimento profissional. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 7, p. 782-791, jul. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1718>. Acesso em: 17 maio 2022

SILVA, D. C. P. da; GRAZZIANO, C. R.; CARRASCOSA, A. C. Satisfação profissional e perfil de egressos em fisioterapia. **ConScientiae Saúde**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 65-71, mar. 2018.

Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/7694>. Acesso em: 10 maio 2022.

SILVA, M. N de O. *et al.* O protagonismo do estágio na promoção de competências e habilidades na formação do profissional de Fisioterapia: um relato de experiência. **Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde**, [S. l.], v. 7, n. 02, p. 39-63, 30, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pecibes/article/view/14838/10037>. Acesso em: 13 maio 2022.

SOUSA, A.; PRESADO, M. H.; CARDOSO, M. Metodologia adotada na análise de vídeos em investigação: revisão sistemática. **CIAIQ: Investigação Qualitativa em Saúde**. v. 2, p. 965-974, 2019. Disponível em: [file:///D:/Downloads/2170-Texto%20Artigo-8232-1-10-20190718%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/2170-Texto%20Artigo-8232-1-10-20190718%20(1).pdf). Acesso em 15 abr. 2022.

SOUZA, M. T de; SILVA, M. D. da ; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2457114/mod_resource/content/1/Revis%C3%A3o%20integrativa%20o%20que%20%C3%A9%20e%20como%20fazer.pdf. Acesso em: 13 fev. 2023.

SHARIFNEZHAD, Ali *et al.* The Validity and Reliability of Kinovea Software in Measuring Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis. **Iranian Rehabilitation Journal**, v. 19, n. 2, p. 129-136, 2021. Disponível em: http://irj.uswr.ac.ir/browse.php?a_id=1319&sid=1&slc_lang=fa. Acesso em: 1 maio 2023.

SHISHOV, N. *et al.* Accuracy of Kinovea software in estimating body segment movements during falls captured on standard video: Effects of fall direction, camera perspective and video calibration technique. **PLoS one**, v. 16, n. 10, p. e0258923, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0258923>. Acesso em: 28 abr. 2023.

VIEIRA, C. E. N *et al.* Avaliação do alinhamento de membros inferiores e fatores musculoesqueléticos em corredores de rua. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v.14. n.89. p.147-158, São Paulo, jan. 2020. Disponível em: <file:///D:/Downloads/2006-Texto%20do%20artigo-8874-1-10-20210226.pdf>. Acesso em 10 maio. 2022.

YAZDANI , Shirin; EFTEKHARI , Hadiseh; KOMEILI , Mohammad Khaffafpour. Validity and Reliability of Kinovea Software in Evaluation of Shoulder Joint Position Sense in Female Volleyball Players. **Journal of Advanced Sport Technology**, [S. l.], p. 146-155, 2022. Disponível em: doi 10.22098/JAST.2022.2210. Acesso em: 29 de junho.2023.