



BIOFOTOGRAMETRIA: UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DO JOELHO - REVISÃO SISTEMÁTICA.

DARIANA MILHOMEM BATISTA¹
KARLA ROBERTA PAZ OLIVEIRA¹
LETÍCIA FERNANDA OLIVEIRA¹
LUÍS FELIPE MARTINS PIRES¹
MARCELLA MARQUES OLIVEIRA¹
MARIANA MOREIRA ROSA¹
RAYSSA CHAVEIRO NUNES SOUZA¹
CLÁUDIA SANTOS OLIVEIRA²
RODRIGO FRANCO DE OLIVEIRA²
WESLEY DOS SANTOS COSTA²

Resumo

Objetivo: O objetivo do trabalho foi analisar a utilização da Biofotogrametria e ferramenta tecnológica SAPO (Software de avaliação postural) e sua confiabilidade na avaliação de joelho. **Método:** Revisão sistemática que utilizou as bases de dados PubMed, LILACS e SCIELO, para busca de artigos referentes ao tema “A utilização da ferramenta SAPO na avaliação do joelho”, publicados entre 2007 a 2019, com os descritores “Biofotogrametria” (biophotogrammetry), “Amplitude de movimento” (Range of motion), “Postural” (Postural) e Joelho (Knee). **Resultado:** Após as remoções, os 6 artigos classificados como aptos a serem incluídos neste estudo, passaram por avaliações na Escala Axis Tool (Quadro 1). É uma ferramenta de avaliação crítica que aborda a qualidade dos estudos, foi verificado todos os artigos selecionados pelo método anterior, apontando “S” para sim nos itens enumerados de 1 a 20. **Conclusão:** Dessa forma, quando aplicada corretamente, a Biofotogrametria correlacionada com as ferramentas tecnológicas proporciona resultados exatos e precisos, além disso a análise é rápida, proporcionando um ganho de tempo significativo. Com exatidão dos resultados obtidos a biofotogrametria e a ferramenta SAPO é de grande escolha quando se tem que aplica testes que envolva postura e alinhamento. Por se tratar de testes que são verificados e comprovados cientificamente a sua eficácia e resultados precisos, a utilização dessas ferramentas e de suma importância para obter resultados concretos como aconteceu na nossa pesquisa de avaliação do ângulo do joelho, em todos os artigos houve resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Biofotogrametria. Amplitude de movimento postural. Joelho.

BIOFOTOGRAMMETRY: USE OF THE TECHNOLOGICAL TOOL FOR KNEE EVALUATION - ONE SYSTEMATIC REVIEW

Abstract

Goal: The aim of the study was to analyze the use of the SAPO (Postural Evaluation Software) and its evaluation in knee evaluation. **Method:** A systematic review using the



PubMed, LILACS and SCIELO databases for research on "Biophotogrammetry", "Range of motion", "postural" and "knee". **Result:** After the removals, the 6 articles classified as eligible to be included in this study, underwent evaluations in the Axis Tool Scale (Table 1). It is a critical evaluation tool that addresses the quality of the studies, all the articles selected by the previous method were checked, indicating "S" for yes in the items listed from 1 to 20. **Conclusion:** Thus, when applied correctly, biophotogrammetry correlated with the technological tools provide exact and accurate results, in addition the analysis is fast, providing a significant time gain. With accuracy of the results obtained the biophotogrammetry and SAPO tool is of great choice when one has to apply tests that involves posture and alignment. Because these tests are scientifically verified and proven to be effective and accurate, the use of these tools is of the utmost importance in order to obtain concrete results, as happened in our survey of knee angle evaluation, in all articles, there were satisfactory results.

Keywords: Biophotogrammetry. Range of postural movement. Knee.

INTRODUÇÃO

A postura corporal é definida como o equilíbrio das estruturas corporais, sendo elas ossos, músculos, articulações e seus componentes, mantendo assim a posição dos segmentos entre si num dado momento. Existem vários métodos de análise biomecânica da postura, um deles é a fotogrametria digital que pode ser combinada com o SAPO (Software de Avaliação Postural), um programa que permite a mensuração de ângulos e distâncias horizontais e verticais (CORRÊA et al., 2011).

Espera-se que durante a avaliação postural a relação cinemática entre as posições dos complexos articulares e suas estruturas estejam alinhadas, gerando o mínimo esforço nos membros e articulações. Pode ser usada a avaliação e a mensuração objetiva da amplitude articular, esse recurso é importante para detectar as mudanças no comprimento e na extensibilidade muscular, que são as maiores causas das disfunções do movimento. Sendo assim, pode ocorrer distúrbios que resultam em dor no joelho e podem estar associados a alterações da musculatura posterior da coxa, com reflexo direto no movimento de extensão do joelho. (ANTONIETTI et al., 2014).

Vários fatores resultam em problemas que alteram a angulação do joelho, como o sobrepeso, obesidade e reflexos de outras doenças, que acometem os movimentos e funções. Um dos métodos para comprovar as disfunções é a biofotogrametria, que proporciona a avaliação de alterações ou desvio postural do indivíduo (ASSIS et al., 2017).



O joelho é uma articulação amplamente estudada devido à alta incidência de lesões. Em uma avaliação feita a associação entre a rotação medial do quadril e o ângulo em valgo, durante o teste de descida de escada foi obtido por meio de fotogrametria (software SAPO). O estudo correlaciona essas lesões com o valgo durante a flexão do joelho, o que é atribuído principalmente ao mau desempenho do músculo glúteo médio.

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi analisar a utilização da biofotogrametria e ferramenta tecnológica SAPO e sua confiabilidade na avaliação de joelho.

Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática, no qual se utilizou as bases de dados PubMed, LILACS e SCIELO, para a busca de artigos referentes ao tema “A utilização da ferramenta SAPO na avaliação do joelho”. A busca foi realizada no período dos últimos 12 anos, com início em 9 de fevereiro de 2019 e a última busca feita no dia 10 de abril do mesmo ano. Os descritores usados foram “Biofotogrametria” (biophotogrammetry), “Amplitude de movimento” (Range of motion), “Postural” (Postural) e Joelho (Knee) combinados e separados, publicados entre os anos de 2007 a 2019. Como mostrado no Diagrama de fluxo do PRISMA 2009 (figura 1), foram encontrados 224 artigos, após as remoções restaram 19 estudos para serem avaliados, entre eles, 6 estavam aptos a serem utilizados para o estudo. Para avaliação dos artigos foi usada a escala Axis Tool, os resultados dessas avaliações estão descritas no Quadro 1. Os artigos aptos para serem utilizados no presente estudo, passaram por uma avaliação e tiveram seus resultados e métodos colocados na Tabela 1.

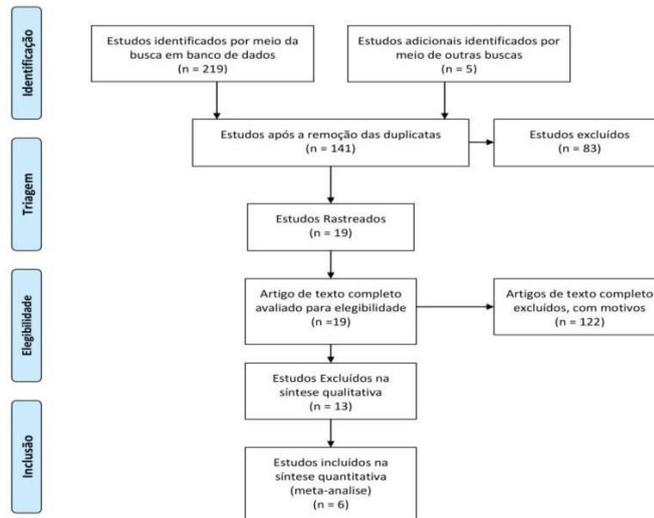
Os critérios de inclusão usados foram artigos que falassem sobre o tema proposto, entre os anos estipulados e referentes ao uso da ferramenta na avaliação de joelho. Foram excluídos artigos que não falassem sobre o tema proposto, fora dos anos estipulados e que tratasse da utilização de outro software para avaliação postural.

Figura 1 – Diagrama de Fluxo do Prisma 2009.

Fonte: Do autor



Diagrama de Fluxo do PRISMA 2009



Resultados

Após as remoções, os 6 artigos classificados como aptos a serem incluídos neste estudo, passaram por avaliações na Escala Axis Tool (Quadro 1) . É uma ferramenta de avaliação crítica que aborda a qualidade dos estudos, foi verificado todos os artigos selecionados pelo método anterior, apontando “S” para sim nos itens enumerados de 1 a 20.

Quadro 1 – Escala Axis Tool.

Escala Axis Tool																				
Study	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Antonietti, 2017.	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	S		S	S	S	S		S
Assis, 2017.	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S			S	S	S	S		S
Corrêa, 2011.	S	S		S	S	S		S	S	S	S	S	S		S	S	S	S		S
Castro, 2008.	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S		S	S	S			S
Carandina, 2018.	S	S	S	S	S	S		S		S	S	S			S	S	S	S		S
Fernandes, 2016.	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	S		S	S	S			S

Fonte: do autor

Na tabela 1 foi colocadas informações importantes sobre os estudos como os testes utilizados e a conclusão desses. Na tabela é notável que a ferramenta de análise é a biofotogrametria na sua grande maioria, sendo a ferramenta utilizada para medir os ângulos mencionados.

Tabela 1 – Avaliação dos Testes Presentes nos Artigos Avaliados

Estudo/Ano	Participantes Nº Total, idade.	Teste Utilizado no estudo:	Conclusão
Antonietti et al, 2014.	N= 23. Idade: Entre 18 e 23 anos.	Fotogrametria computadorizada	No estudo a biofotogrametria foi um método apropriado para a avaliação do ângulo poplíteo das condições estabelecidas. Revelando-se assim uma forma um método confiável para a avaliação atual.
Assis et al, 2017.	N= Idade: Entre 15 e 19 anos.	Biofotogrametria	Os resultados foram satisfatórios e apresentaram resultados concretos sobre o joelho.
Corrêa et al, 2011.	N=24 Idade: 20 e 35 anos.	Software SAPO	No estudo a utilização SAPO foi satisfatória e confiável para a grande maioria das medidas angulares estudadas.
Castro et al, 2008.	N= 40 Idade: Entre 22 e 23 anos	Fotogrametria computadorizada	Com este estudo, pode-se observar que a frequência no uso de salto e o tipo de salto utilizadas praticamente não modificam a postura estática das mulheres, como foi avaliado pela fotogrametria.
Carandina et al, 2012.	N= 104 Idade: entre 11 e 18 anos	Biofotogrametria e (software SAPO)	Os dados apresentados mostram uma possível associação entre diminuição da rotação medial da quadril com aumento do valgo do joelho, porém os dados não são conclusivos devido a avaliação ter sido biodimensional.
Fernandes et al, 2016.	N=45 Idade: Maior ou igual a 60 anos.	Goniometria e Plataforma baropométrica eletrônica.	Pressão plantar provoca quedas mas as variações na flexão dos membros inferiores não influenciam.

Fonte: do autor



Discussões

Foram avaliados nessa revisão sistemática 6 artigos, entre eles 3 utilizaram a fotogrametria computadorizada, 1 utilizou a goniometria e plataforma baropométrica eletrônica e 2 usaram em específico o software SAPO, como métodos de avaliação postural e análises de ângulos. Em todos os artigos o enfoque principal foi na eficácia da fotogrametria computadorizada, método simples e rápido de avaliação, de fácil acesso e considerado confiável. Como no de artigo de ANTONIETTI et al, que afirma A utilização da fotogrametria pode facilitar a quantificação das variáveis morfológicas relacionadas á postura, trazendo dados mais confiáveis do que os obtidos pela observação visual.

Conclusão

Dessa forma, quando aplicada corretamente, a Biofotogrametria correlacionada com as ferramentas tecnológicas proporciona resultados exatos e precisos, além disso a análise é rápida, proporcionando um ganho de tempo significativo. Com exatidão dos resultados obtidos a biofotogrametria e a ferramenta SAPO é de grande escolha quando se tem que aplica testes que envolva postura e alinhamento. Por se tratar de testes que são verificados e comprovados cientificamente a sua eficacia e resultados precisos, a utilização dessas ferramentas e de suma importância para obter resultados concretos como aconteceu na nossa pesquisa de avaliação do ângulo do joelho, em todos os artigos houve resultados satisfatórios.

Referências

ANTONIETTI, L.S.; COHEN, M.; DUARTE, R.B.; GONGORA, H.; PIRES, L.; ROMANTTI, S.V. **Índices de confiabilidade da análise do ângulo poplíteo através da biofotogrametria.** Revista Bras Med Esporte, Volume 20, Número 6, Páginas 416-420, São Paulo, Novembro/dezembro de 2014.

ASSIS, C.M.B; DELOROSO, F.T; RODRIGUES, C.A; RODRIGUES, G.M. **Influência do sobrepeso e**



obesidade nas alterações porturais em adolescentes com síndrome de Down.

CORRÊA, E.C.R.; BASSO, D.; PASINATO, F.; SILVA, A.M.T.; SOUZA, J.A.;

Biofotogrametria

confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). Rev. Bras Cineantropom Desempenho Humano, 13(4): 299-305, 2011.

CASTRO, F.A.; LUNES, D.H.; MONTE-RUSSO, W.; SALGADO, H.S.; SANTOS, C.B.A. **A influência**

postural do salto alto em mulheres adultas: Análise por biofotogrametria computadorizada.

Revista Brasileira de Fisioterapia: ISSN 1413-3555. São Carlos, 2008.

CARANDINA, M.H.F.; COHEN, M.; MAIA, M.S.; SANTOS, M.B. Associação do valgo dinâmico do joelho no teste de descida de degrau com a amplitude de rotação medial do quadril. Revista Bras Med Esporte, Volume 18, Número 3, Páginas 164-166, Goiânia, Maio/Junho de 2012.

FERNANDES, K.B.P.; FREITAS, R.Q.; LOPES, M.L.V.; OLIVEIRA, D.A.A.P.; ROGÉRIO, F.R.P.G.;

SANTOS, J.P.M. **Relação da pressão plantar e amplitude de movimento de membros inferiores com o risco de quedas em idosas.** Fisioter Pesqui Volume 23, Numero 2, Páginas 172-7, 2016.