

## ANÁLISE BIOMECÂNICA NA MARCHA HUMANA E OS TIPOS DE CALÇADOS COMO INFLUENCIADORES

SANTOS (1); RÊGO (1); ARAÚJO (2); BESERRA (3); MELO (4)  
(Wédna Florentina Moreira dos Santos<sup>1</sup>; Ana Carolina Costa Duarte do Rêgo<sup>1</sup>; Elaine Caroline Lopes de Araújo<sup>2</sup>; Jéssica de Alcântara Beserra<sup>3</sup>; Sêmio Wendell Martins Melo<sup>4</sup>)

(<sup>1</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (wedna1515@gmail.com) ; <sup>1</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (carolduarte561@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (elaiinelopes@hotmail.com); <sup>3</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (alcantarauepb@gmail.com); <sup>4</sup>Fisiologista e professor mestre substituto da disciplina de Biomecânica UEPB (semioeloedf@gmail.com))

**Resumo:** **Objetivo:** analisar a biomecânica da marcha associando aos cuidados com o calçado; observar a importância do estudo da biomecânica da marcha para os profissionais de Educação Física e os indivíduos que praticam caminhada. **Metodologia:** o trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, sobre a biomecânica relacionada à marcha humana. Os artigos selecionados tiveram prioridade pela data de estudo de 2012 a 2016. **Resultados:** escolhemos três (3) artigos para a discussão referentes a marcha e a biomecânica da marcha, que contém os objetivos, métodos, resultados e conclusões com seus respectivos autores e ano. **Discussões:** Ao longo do tempo, foi percebido que para uma melhora no desempenho da corrida, a biomecânica desta se torna indispensável, visto que muitas lesões são causadas por uma má execução mecânica do movimento. **Conclusão:** a análise efetuada nos possibilitou observar a importância do conhecimento da anatomia dos pés e a análise biomecânica dos movimentos, visto que as variações anatômicas são fatores determinantes no desenvolvimento da mecânica dos movimentos sejam em atividades físicas ou modalidades esportivas de rendimento.

**Palavras-chave:**

Marcha. Biomecânica. Calçados. Educação Física.

### 1. INTRODUÇÃO

O ser humano em sua essência trabalha através de movimentos, sejam voluntários ou involuntários, tais movimentos fazem parte e até mesmo caracterizam modalidades esportivas, como o basquete pelo movimento de arremessar a bola ou a natação pelas braçadas e pernadas. E como movimento fundamental de qualquer ser humano tem a marcha que é definida como ato de se mover de um local para o outro por meio de seus próprios mecanismos de força, podendo ser considerada uma habilidade complexa que deve ser adaptada ao meio ambiente.

Locomoção, marcha ou andar é uma das principais habilidades do indivíduo e, apesar de sua complexidade, este se caracteriza por movimentos suaves, regulares e repetitivos, com surpreendente eficiência do ponto de vista neuro-músculo-esquelético (VAUGHAN et al, 2006). Sendo este movimento considerado o resultado da ação de alavancas propulsoras por

meio dos membros inferiores, podendo ocorrer tanto no solo quanto na água.

Caminhar melhora a condição cardiorrespiratória, ajuda na perda ou manutenção do peso corporal, fortalece vários grupos musculares como quadríceps, flexores do quadril, abdome, glúteos, panturrilhas entre outros. Também fortalece e melhoram o trabalho de vários sistemas do corpo como o digestivo, o imunológico, o nervoso, o músculo esquelético, o cardiovascular, e o sistema respiratório (PANTOJA, et al, 2013).

Para Greve (2009, p. 34):

Marchar propicia o bem-estar físico e emocional, estimula a circulação sanguínea e facilita o transporte de oxigênio, reduz e muito o risco de doenças cardíacas, Diabetes, Osteoporose, baixa a taxa de colesterol (ruim), baixa a pressão sanguínea e combate à depressão e o estresse, entre muitos outros benefícios. O ritmo e a intensidade determinam os benefícios que serão obtidos. Mas é preciso fazer uma avaliação física - incluindo um teste ergoespirométrico, para conhecer o nível de condicionamento físico e, assim, trabalhar de maneira segura e eficiente.

Assim, como análise aprimorada da marcha tem a biomecânica que é a ciência que é responsável pela análise dos movimentos de um organismo, além de acompanhar os efeitos da força sobre esse objeto. Trata-se de uma ciência que investiga o movimento sob os aspectos mecânicos, suas causas e efeitos nos organismos vivos. (COSTA, 2007). A biomecânica é “a ciência que estuda o movimento humano” (WINTER, 1979), é uma disciplina interdisciplinar que está associada a leis, princípios e métodos que auxiliam na investigação dos estudos referentes a um tipo de movimento. Há uma variedade de movimentos que pelos quais os objetos são movidos, mas podemos destacar dois movimentos principais, linear e angular.

Tendo em vista a importância da biomecânica para análise das técnicas e dos detalhes específicos da marcha, podemos afirmar que a biomecânica é uma ciência importantíssima para os profissionais de Educação Física e para aqueles que pretendem atuar ou se especializar em uma determinada modalidade de esporte. Isso se dá pelo fato de que técnicas mal finalizadas ou mal aperfeiçoadas atrapalham o desenvolvimento do indivíduo. Além disso, o estudo da biomecânica associada a marcha mostra a importância dos cuidados que devemos ter com o calçado para que a locomoção seja a mais adequada possível.

Dessa forma, este presente estudo caracterizado por uma revisão bibliográfica tem como objetivo analisar a biomecânica da marcha

associando aos cuidados com o calçado e observar a importância do estudo da biomecânica da marcha para os profissionais de Educação Física e os indivíduos que praticam caminhada.

## **2. METODOLOGIA**

A pesquisa em análise consiste em uma revisão bibliográfica, sobre a biomecânica relacionada à marcha humana (GIL, 2002). A revisão foi conduzida por meio dos dados e informações obtidas nas pesquisas encontradas.

Os artigos selecionados foram escritos em português. As palavras-chave utilizadas para a escolha dos artigos foram: Marcha; Biomecânica; Calçados; Educação Física. Os critérios de inclusão e exclusão dos artigos para a pesquisa foram analisados através da discussão do tema que fundamentou a nossa pesquisa. Os artigos selecionados tiveram prioridade pela data de estudo de 2012 a 2016.

Frente à necessidade de discussão do tema em estudo, foram inclusos três artigos e outros livros, que abordam o tema a análise da biomecânica na marcha humana, associando a influência dos calçados.

## **3. RESULTADOS**

Os estudos encontrados nas pesquisas realizadas estão relacionados na tabela 1 a baixo, que de acordo com nossos critérios de pesquisa, escolhemos três (3) artigos para a discussão referentes a marcha e a biomecânica da marcha, que contém os objetivos, métodos, resultados e conclusões com seus respectivos autores e ano.

TABELA 1 - Resultados

<b>Referência</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusões</b>
-------------------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

<p>Marinelli, (2016)</p>	<p>Analisar a eficiência do calçado esportivo em relação às variações anatômicas do arco longitudinal dos pés de pessoas que utilizam o calçado esportivo no dia-a-dia.</p>	<p>O protocolo de coleta de dados foi realizado em três etapas, a primeira compunha um questionário com os dados antropométricos dos participantes, a segunda o teste de 4km, e a terceira a impressão plantar e os relatos de dores e desconfortos dos sujeitos após o teste. As variáveis analisadas neste estudo foram velocidade média, largura e comprimento dos pés e o Índice do Arco Plantar.</p>	<p>Os resultados obtidos apresentaram que as variáveis antropométricas dos 4 grupos não apresentaram diferenças estaticamente significativas, já o G1 apresentou valores estaticamente maiores do IAP do pé direito quando comparados com os demais grupos. Os relatos de dores dos participantes do G1 e G2 possuem características semelhantes Assim como o IAP, estas dores estão associadas a qualidade inferior que o calçado falsificado é construído.</p>	<p>O uso do calçado esportivo é fundamento para práticas de atividades físicas e/ou esportivas, demonstrando que ainda são escassos os estudos que analisam as variações do ALM, juntamente com as características antropométricas dos pés para confeccionar um calçado esportivo, a fim de prevenir possíveis lesões.</p>
------------------------------	---	---	--	--

<p>Azevedo, (2013)</p>	<p>Investigar as características biomecânicas da corrida com mínima proteção para a planta do pé, bem como o efeito do treinamento sob estas condições sobre o aparelho locomotor</p>	<p>3 experimentos foram realizados: (1) caracterizou a realização da corrida e o efeito do treinamento com os pés descalços sobre parâmetros biomecânicos da corrida; (2) testou o efeito da transição de 4 meses do calçado tradicional para o minimalista, manipulando-se o calçado esportivo; (3) comparou indivíduos habituais ao uso do calçado com indivíduos habituais a movimentos em condições de mínima proteção.</p>	<p>Os 3 experimentos mostraram interferência negativa da proteção plantar reduzida sobre parâmetros da força de reação do solo (FRS). Contudo, no experimento 1 observou-se possibilidade de menor ocorrência de primeiro pico da FRS em indivíduos habituais a movimentos com mínima proteção, significando sobrecarga externa reduzida.</p> <p>Os experimentos 1 e 2 evidenciam melhora do controle de sobrecarga externa.</p>	<p>Conclui-se que, forma aguda e em indivíduos não adaptados, as condições de mínima proteção podem interferir negativamente no movimento e no controle das cargas externas, aumentando a sobrecarga imposta ao aparelho locomotor durante a corrida. Contudo, a experiência em mínima proteção, principalmente adotada de forma crônica e específica, influencia positivamente o gerenciamento das cargas mecânicas, melhorando o controle de choque e rendimento</p>
------------------------	---	---	--	--

<p>Panjota et al, (2012)</p>	<p>Proferir uma análise biomecânica da Marcha humana, fundamentada na prática cotidiana e o papel fundamental que os músculos, a locomoção e os exercícios físicos exercem na saúde do ser humano.</p>	<p>A pesquisa teve caráter bibliográfico, sendo realizada em livros e material eletrônico disponível na rede mundial de computadores. A pesquisa de âmbito bibliográfico referenda as opiniões do autor em relação ao trabalho de outros autores considerados como referência no assunto.</p>	<p>Objetivar uma técnica utilizando seus recursos de conhecimento científico sobre articulações implica em, antes de tudo, conhecer o seu funcionamento. O movimento das articulações depende, essencialmente da forma das superfícies que entram em contato e dos meios de união que podem limitá-lo. Na dependência destes fatores as articulações podem realizar movimentos de um, dois ou três eixos. O ritmo e a intensidade determinam os benefícios que serão obtidos. Mas é preciso fazer uma avaliação física - incluindo um teste ergoespirométrico, para conhecer o nível de condicionamento físico e, assim, trabalhar de maneira segura e eficiente.</p>	<p>Sua evolução tem provocando enormes possibilidades de melhoria da saúde das pessoas e, principalmente tem aumentado bastante a performance de esportivas, fazendo com que o talento esteja cada vez mais capacitado. No primeiro caso foi apresentado o funcionamento dos órgãos e do corpo humano durante a marcha humana e suas ramificações, fluxos e refluxos.</p>
------------------------------	--	---	---	---

#### 4. DISCUSSÕES

A referente pesquisa propôs a análise da marcha humana e os tipos de calçados influenciadores na corrida. A corrida representa uma das principais formas de movimento humano. Ao longo do tempo, foi percebido que para uma melhora no desempenho da corrida, a biomecânica desta se torna indispensável, visto que muitas lesões são causadas por uma má execução mecânica do movimento.

Diversos estudos apontam a criação de calçados que favoreçam ao tipo de pisada de cada indivíduo e sua importância mesmo que em alguns momentos os resultados sejam controversos com relação ao desempenho dos

corredores durante a atividade de curta ou longa duração. Com a contribuição da biomecânica, podemos avaliar e analisar os movimentos que são usados pelos indivíduos durante a prática da corrida e demais atividades proporcionando o conhecimento, aprimoramento e consequentemente aplicação de técnicas para melhor desempenho dos atletas independente de seu esporte/modalidade. O presente estudo de revisão tem como objetivo o estudo da biomecânica sobre a corrida e como o calçado pode influenciar na marcha humana dos sujeitos contribuindo para melhoria do rendimento dos mesmos e diminuir possíveis lesões gerando pelo uso de calçados inapropriados ao tipo de pé e pisada.

Além disso, devemos atentar que um fator influencia o outro, ou seja, desde a anatomia do pé até os fatores biomecânicos dos calçados devem ser levados em consideração às diferenças anatômicas e biológicas de cada sujeito, visando segurança conforto e melhor rendimento e também fatores influenciados pelo marketing do produto como preço, estética e durabilidade. O calçado esportivo é dividido em quatro partes: solado, a entressola, palmilha e o cabedal sendo cada um deles definido como: entressola; parte acima do solado, palmilha; fabricado com EVA para melhor conforto e o cabedal tem como função proteger os pés. A escolha do calçado não é uma tarefa muito fácil que requer muito conhecimento considerando suas diferenças físicas e posturas como foi abordado anteriormente. Lima et al (2014), aponta que o ideal seria fazer a mensuração dos pés no ato compra de um novo calçado, assim saberia dados de características antropométricas, como tamanho em centímetros, largura dos pés e dados biomecânicos como o Índice do arco plantar, para saber o tipo do pé e o tipo de pisada, avaliando sua real necessidade.

Portanto, podemos perceber com base nos dados fornecidos pelos artigos estudados que para uma corrida mais eficiente deve-se fazer uso de um calçado específico para esta prática, principalmente em indivíduos ainda não adaptados a corrida. Condições de mínima proteção podem interferir negativamente no movimento (biomecânica), aumentando a sobrecarga imposta sob o aparelho locomotor. Um calçado que se adeque a estrutura anatômica do pé e ao tipo de pisada (pronada, supinada e neutra) do corredor deve ser usado, a fim de prevenir lesões futuras e incômodas por dores durante a atividade.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo em vista os aspectos observados conclui-se que, a marcha humana é a essência de qualquer atividade do indivíduo. Embora sejam escassos os estudos que avaliam as relações antropométricas dos pés e a confecção de

calçados esportivos, é notória a importância do conhecimento da anatomia dos pés e a análise biomecânica dos movimentos, visto que as variações anatômicas como arco plantar, largura, comprimento, bem como os tipos de pisada (pronada, supinada, e neutra), são fatores determinantes no desenvolvimento da mecânica dos movimentos sejam em atividades físicas ou modalidades esportivas de rendimento. Desta forma a adequação dos calçados para cada atividade é de suma importância, de forma que estes proporcionem conforto, segurança, maior adaptação com a modalidade escolhida e conseqüentemente, uma melhora no desempenho de quem o utiliza.

Além disso, o estudo da biomecânica da marcha é de extrema importância para os profissionais de Educação Física, pois estes com o conhecimento em mãos acerca do assunto poderão desenvolver e auxiliar os indivíduos que praticam de modo frequente a marcha, como no caso da caminhada. Evitando nos praticantes lesões e acidentes e trazendo ainda mais benefícios aos indivíduos sejam fisiológicos (melhora cardiorrespiratória, fortalecimento muscular, melhora nos sistemas do corpo) ou nas técnicas da atividade.

Sendo assim o estudo foi de grande valia para a análise e observação da importância da biomecânica da marcha, sendo necessários outras pesquisas e estudos para que possamos buscar mais entendimento a respeito do assunto, que ainda encontra-se escasso de pesquisas.



## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Ana Paula da Silva. **Biomecânica da corrida: considerações acerca das adaptações mecânicas e eletromiografias desencadeadas pelo pé descalço e pelo uso do calçado minimalista.** São Paulo. 2013.
- COSTA, Guilherme. Universidade do Futebol – transformação pelo conhecimento. **Noções básicas sobre a atuação da biomecânica.** Julho. 2017. Disponível em: <<https://universidadedofutebol.com.br/nocoos-basicas-sobre-a-atuacao-da-biomecanica/>>. Acessado em: 30 de out. de 2017.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed., São Paulo, Atlas, 2002.
- GREVE, J. M. D. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia.** 2ª ed. São Paulo: Roca, 2009.
- LEITE, Werlayne Stuart Soares. **Biomecânica aplicada ao esporte: contribuições, perspectivas e desafios.** Junho. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd145/biomecanica-aplicada-ao-esporte.htm>>. Acessado em: 30 de out. de 2017.
- LIMA, Larissa Barreto Menezes. et al. **A importância do uso do calçado ideal e a análise dos hábitos de universitários de uma Faculdade em Santos.** In: 14º Congresso Nacional de Iniciação Científica. 2., 2014, São Paulo. Anais... São Paulo: Conic Semesp, 2014. p. 1-16.
- MARINELLI, Thayná Silva. **Biomecânica da corrida: análise de calçados esportivos e sua relevância com as variações funcionais do arco plantar.** Goiânia. 2016.
- PANTOJA, Natan de Oliveira. et al. **Análise biomecânica da marcha humana.** 2013. Disponível em: <[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/32/102\\_-\\_AnYlise\\_BiomecYnica\\_da\\_Marcha\\_Humana.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/32/102_-_AnYlise_BiomecYnica_da_Marcha_Humana.pdf)>. Acessado em: 03 de nov. de 2017.
- TEIXEIRA, Clarissa Stefani; MOTA, Carlos Bolli. **A biomecânica e a Educação Física.** Outubro. 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd113/a-biomecanica-e-a-educacao-fisica.htm>>. Acessado em: 30 de out. de 2017.
- VAUGHAN, C. L. **Controle múltiplo da locomoção humana.** São Paulo: Hucitec, 1996.
- WINTER, DA . **Biomechanics of human movement.** Jonh Wiley & Sons, 1979. 202 p.

