

## EDITORIAL

### BIOMECÂNICA: COMPETÊNCIAS PARA UMA PESQUISA DE QUALIDADE

Em tempos de Congresso Centro-Oeste de Biomecânica\*, que abriu um novo canal para a discussão da pesquisa nessa área no estado de Goiás, com debates interessantes e vários trabalhos apresentados, acho importante ressaltar as competências necessárias para uma pesquisa de qualidade. Em biomecânica, com marcantes características oriundas das ciências exatas, a existência de recursos materiais na forma de equipamentos precisos é fundamental. Frequentemente medimos, mensuramos, uma dada grandeza que julgamos importante para a compreensão do fenômeno que queremos investigar.

Entretanto, não menos importante é a qualificação dos recursos humanos envolvidos na pesquisa. Aliás, tendo em vista a possibilidade da utilização de recursos materiais alternativos, o domínio teórico do pesquisador torna-se a ferramenta mais relevante, sobretudo nos tempos atuais nos quais análises cinemáticas adicionam muito pouco ao conhecimento na área.

Por essa razão, é espantoso ouvir a opinião de pessoas que dizem ser a biomecânica uma área árida. Biomecânica é um campo de conhecimento, para não dizer, uma ciência (não vou aqui entrar nessa discussão epistemológica) intrinsecamente interdisciplinar, pois trata-se da aplicação de princípios físicos na análise de movimento de sistemas biológicos. Prefiro referir-me a sistemas biológicos, porque a biomecânica não estuda apenas o movimento do homem, mas o de animais e até mesmo a interação entre animais e vegetais, para não dizer de sistemas outros que não o aparelho locomotor, como a mecânica de fluidos no sistema circulatório e respiratório, além de várias áreas aplicadas.

A biomecânica dialoga com a fisiologia, com a anatomia, com a neurociência, com áreas aplicadas como ortopedia e robótica, sem falar nas áreas que lhe dão sustentação teórica, a física, a engenharia e, atualmente, a computação. A biomecânica fornece dados a trabalhos bioinspirados em robótica, e a integração entre a engenharia e a biomecânica tem resultado em produtos futurísticos e de baixo custo, como próteses completas de mãos com alto grau de detalhes.

É claro, portanto, que para entender todo esse diálogo, o pesquisador precisa capacitar-se, buscar conhecimento nas áreas de sustentação teórica e, assim, superar a visão de que a biomecânica seja uma área árida.

#### MARCUS FRAGA VIEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor do Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica, Universidade Federal de Goiás  
[marcus.fraga.vieira@gmail.com](mailto:marcus.fraga.vieira@gmail.com)

\* O Congresso Centro-Oeste de Biomecânica foi realizado entre 29 e 31 de julho na cidade de Goiânia (GO).

Conceitos básicos são indiscutivelmente indispensáveis, como centro de massa e sua estimação, centro pressão e forças de reação do solo, assim como métodos matemáticos fundamentais, como dinâmica inversa e momentos articulares, matrizes de rotação em cinemática, derivadas e integrais. Sistemas de captura de movimento exportam apenas posições de marcadores reflexivos: velocidades e acelerações, 1ª e 2ª derivadas da posição, têm que ser calculadas. Da mesma maneira, plataformas de forças exportam apenas forças e momentos: impulsos, tomados como integral da força, precisam ser calculados.

Mas para além disso, nos dias atuais com avanços metodológicos notáveis, ferramentas e análises bem estabelecidas na engenharia e na computação têm sido cada vez mais utilizadas em análises de estabilidade, variabilidade e coordenação em biomecânica do movimento, sem falar nas ferramentas de simulação e modelagem. Essas ferramentas incluem análises não lineares que exigem a construção de espaços de estados, buscando características caóticas e fractais em séries temporais, usualmente tidas como randômicas, como a variação do intervalo passada-passada durante a marcha.

Muitos pesquisadores, portanto, que utilizam essas ferramentas focam esforços, agora, na correta utilização delas em sistemas biológicos e na correta interpretação de seus resultados sob ponto de vista biomecânico e fisiológico/funcional. E isso não é uma tarefa fácil. Resultados contrastantes são observados na literatura, e essas ferramentas são sensíveis a fatores como comprimento da série temporal, à taxa de amostragem com a qual os dados foram coletados, à natureza da série temporal, à forma como os espaços de estados foram construídos, entre outros.

A contínua capacitação do pesquisador é, portanto, fundamental. O pesquisador não pode ficar preso ao que um equipamento e o software do fabricante fornecem. O processamento e a interpretação das informações fornecidas por um equipamento são mais importantes, e isso depende da capacitação do pesquisador.

E eu fecho esse editorial, face ao I Congresso Centro-Oeste de Biomecânica e às discussões e produções ali apresentadas e aqui publicadas, as quais eu convido a todos a lerem, reafirmando a minha opinião de que a capacitação para a pesquisa em Biomecânica independe da formação inicial do pesquisador. A capacitação demandará, sem dúvida, mais ou menos esforços por parte do pesquisador conforme sua formação inicial, tendo em vista o referencial teórico da biomecânica, que se sustenta na anatomia e fisiologia, mas sobretudo, na física, na matemática, nas engenharias e na computação. Isso é possível e imprescindivelmente necessário.