
UM ENFOQUE ERGONÔMICO PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA

*Carlos Alberto Anaruma¹
Raquel Aparecida Casarotto²*

O desempenho humano tem sido objeto de muitas áreas do conhecimento. A Ergonomia estuda o desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-lo a concepção de tarefas, instrumentos, máquinas e sistemas de produção (Laville, 1977), para que o homem possa desenvolver suas atividades com o máximo de conforto, eficiência e segurança.

O termo ergonomia foi criado e utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrell, no ano de 1949, durante a criação da Ergonomic Research Society, a primeira sociedade de pesquisadores interessados em estudar os problemas de adaptação do trabalho ao homem (Laville, 1977).

O estudo ergonômico é marcadamente multidisciplinar: médicos, engenheiros, arquitetos, desenhistas industriais, anatomistas, fisiologistas, psicólogos, sociólogos, antropólogos, enfim, profissionais das mais diferentes áreas contribuem para que o relacionamento entre o ambiente profissional e o trabalhador, aconteça de forma mais harmônica e saudável (Laville, 1977; Verdussem, 1978). O desenvolvimento da Ergonomia aconteceu inicialmente na área do trabalho, projetando máquinas e equipamentos de segurança com desenho adequado à população que a utilizaria, organizando corretamente as atividades ocupacionais, a fim de minimizar o estresse sobre o sistema músculo-esquelético decorrente da permanência prolongada nas posturas em pé e sentado ou do excesso de repetitividade de movimentos.

O avanço do conhecimento na área de Ergonomia ampliou seu campo de atuação: o ambiente doméstico e o escolar também puderam ser estudados do ponto de vista ergonômico e o estudo da atividade humana, voltado inicialmente para o trabalhador, hoje volta-se para qualquer ambiente onde esta se desenvolva (Ward, 1970; McClelland, 1982).

A atividade desportiva também vem sendo estudada do ponto de vista ergonômico. A participação da população em atividades esportivas e recreacionais vem crescendo muito nas últimas décadas. Assim, tornou-se necessária

a análise dos efeitos do esporte e do análise dos efeitos do esporte e do estresse sobre o organismo humano, visando prevenir lesões decorrentes desta prática, além de contribuir para a melhora da performance (Reilly, 1988, 1994). Estabelece-se assim, uma interface entre Educação Física e Ergonomia, uma vez que os preceitos de eficiência e segurança são comuns a ambas.

E qual seria a contribuição que a Ergonomia pode dar para a Educação Física? A Ergonomia, com sua metodologia de análise de atividades, desenvolve um verdadeiro trabalho de detetive na busca de fatores que interferem na realização de qualquer atividade física, buscando soluções para o aperfeiçoamento desta em qualquer ocupação. Como fazer, onde fazer, quando fazer, o Educador Físico pode e deve intervir.

Quem não conhece Ergonomia, deve ter alguma dificuldade em avaliar a sua contribuição para a Educação Física. Vejamos alguns exemplos:

A antropometria estuda as medidas dos segmentos corporais do homem (membros superiores, inferiores, cabeça e tronco), com o objetivo de aplicá-lo à concepção de objetos, instrumentos ou postos de trabalho, adaptados à população que irá utilizá-los. Quando máquinas estão mal projetadas, o trabalhador muitas vezes adota posturas incorretas para manuseá-las, o que pode levar ao aparecimento de dores na coluna.

No caso do atleta, um equipamento mal dimensionado vai se refletir na queda do desempenho e muitas vezes no aparecimento de lesões no sistema músculo-esquelético.

O artigo apresentado por Richardson (1994), mostra que uma bicicleta construída com barras de mão aerodinâmicas, requer um consumo menor de oxigênio durante a sua utilização em velocidade constante, quando comparadas com bicicletas que não possuem esta característica..

Um outro exemplo que ilustra este aspecto, vem das regulagens feitas na altura do selim. Conhecendo a medida da altura entre os pés e a dobra inguinal, é possível projetar bicicletas que possam ser utilizadas por 95% da população,

¹ Departamento de Educação Física, Laboratório de Biodinâmica, Universidade Estadual Paulista - UNESP - IB - Rio Claro.

² Faculdade de Fisioterapia, Universidade de São Paulo - USP - São Paulo

podendo fazer regulagens que variem entre os indivíduos mais altos e mais baixos.

Desta forma, se o professor de Educação Física aprender antropometria e noções de desenho ergonômico durante a sua formação, possivelmente ficará atento para estes aspectos, bem como, para as possibilidades de intervenção e correção de eventuais problemas.

Trabalhar com a postura também é uma tarefa do Educador Físico, seja na criação e manutenção de hábitos posturais adequados, seja no trabalho de alongamento e correção de posturas viciosas decorrentes das características dos diferentes tipos de esportes.

Neste sentido, a Ergonomia tem muito a contribuir, pois os aspectos biomecânicos e fisiológicos da postura em pé e sentada, a permanência por períodos prolongados de tempo numa postura fixa, os limites de tolerância para levantamento de peso, o tipo de mobiliário adequado, etc, são estudados de forma bastante intensa pelos ergonomistas.

Outro aspecto muito estudado pela Ergonomia são os ritmos biológicos (Hill, 1989), e as alterações que podem ocorrer no desempenho, devido à modificação destes ritmos. Aqui cabem dois exemplos interessantes: o primeiro, talvez mais conhecido, refere-se à disputas esportivas em países com fuso horário diferente do nosso. Cruzar zonas de tempo, dessincroniza os ritmos biológicos de alerta, vigília-sono, desempenho físico e temperatura, levando a uma queda global no desempenho. Muitas vezes, o atleta demora mais de 20 dias para resincronizar todos esses ritmos e é fundamental que ele o faça, pois estará competindo com a sua capacidade diminuída enquanto isso não ocorrer.

O segundo exemplo que pode ser dado, refere-se ao aproveitamento das horas do dia para realizar certas atividades. O corpo não se comporta de maneira igual durante as 24 horas do dia; à tarde somos mais flexíveis do que pela manhã, o desempenho motor também é maior, então se desejamos obter o máximo desempenho nestes aspectos, talvez deveríamos realizar estas atividades no período da tarde (Cippola Neto, 1988)

Observamos desta forma que a interrelação entre a Educação Física e a Ergonomia é bem extensa, embora muitas vezes isto não se reflita nos programas das matérias dos cursos de Educação Física em geral.

Os programas oferecidos pelos cursos das Faculdades de Educação Física são deficientes ou omitem muitos destes itens e quando apresentam temas de Ergonomia, a carga horária é

insuficiente. No trabalho que apresentamos durante a Conferência Mundial da Associação Internacional de Ergonomia (IEA), ocorrida em 1995 no Rio de Janeiro, em que analisamos os conteúdos relacionados com Ergonomia presentes nas matérias de um curso oferecido por uma escola do Estado de São Paulo, verificou-se que somente alguns aspectos relacionados à Antropometria, Biomecânica, Eletromiografia e Estratégia de Treinamento estavam presentes.

Após as discussões que este tema provocou, as sugestões de conteúdos apresentadas para inclusão no currículo foram:

- Antropometria e desenho ergonômico, voltados por exemplo, para a confecção de equipamentos e roupas esportivas (Hawes, 1994; Groot, 1994)

- Ritmos biológicos e desempenho (Cabri, 1988; Hill, 1989)

- Postura, alongamento, prevenção de dores na coluna e lesões esportivas (Kisner, 1987)

- Metodologia de análise ergonômica (Rocha, 1993)

Toda esta gama de conhecimentos pode ser útil na aplicação do treinamento de atletas de elite, durante as atividades de recreação, nas escolas, academias enfim, em todos os momentos da atividade do Educador Físico. No ambiente ocupacional, quando se aplica corretamente os princípios ergonômicos, observa-se uma diminuição nas doenças e nos acidentes de trabalho e um sintomático aumento na produtividade.

Se estes princípios forem considerados e aplicados na prática esportiva, uma outra alternativa para se atingir a melhoria da performance, eficiência e segurança estará a disposição dos Educadores Físicos. Há muito o que fazer nesta área, tanto no campo da pesquisa, quanto na aplicação destes conhecimentos. Se considerarmos que Faculdades diferenciadas tornam-se centros de referência, este tema deve ser profundamente discutido e incluído no programa dos nossos cursos de Educação Física. Esta contribuição nos capacitará, sem dúvidas, a tornarmos um centro de excelência, formador de massa crítica para atuar nesta área.

Quem sair na frente, com certeza se destacará.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABRI, J.; De WITTE, B.; CLARYS, J.P. Circadian variation in blood pressure responses to muscular exercises. *Ergonomics*. **31(11)**: 1559-1565. 1988.
- CIPOLA NETO, J.; MARQUES, N.; MENA-BARRETO, L.S. - Introdução ao estudo da

- Cronobiologia. (Ed. Edusp-Ícone, São Paulo), 1988. 270p.
- GROOT, G; WELBERG, G; CLYSEN, L; CLARUS, J; CABRI, J; ANTONIS, J. Power, muscular work and external forces in cycling. **Ergonomics**. **37(1)**: 31-42. 1994.
- HAWES, M.R; SOVAK, D; MIYASHITA, M; KANG, S.J; YOSHIHURU, Y; TANAKA, S. Ethnic differences in forefoot shape and the determination of shoe comfort. **Ergonomics**. **37(1)**:187-196. 1994.
- HILL, D.W; CURETON, K.J. & COLLINS, M.A. Circadian specificity in exercise training. **Ergonomics**. **32(1)**: 79-92. 1989.
- KISNER, C; COLBY, L.A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 1th. edn. (Manole, São Paulo). 1987. 452p.
- LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo, Edusp-Epu, 1977.p.1-10.
- McCLELLAND, I.L. and WARD, J.S. The ergonomics of toilet seats. **Human Factors**, **24(3)**: 257-259. 1982.
- REILY, T. & SHELTON, T. Ergonomics end sport leisure. **Ergonomics**. **37(1)**: 1-3. 1994
- REILY, T. & USSHU, M. Sport, Leisure and Ergonomics. **Ergonomics**. **31(11)**: 1497-1500. 1988.
- RICHARDSON, R.S. and JOHNSON, S.C. The effect of aerodynamic handlebar on oxygen consumption while cycling at constant speed. **Ergonomics**. **37(5)**: 859-64. 1994.
- ROCHA, L.E; RIGOTTO, R.M; BUSCHINELLI, J.T.P. **Isto é trabalho de gente?** 1th. edn. (Vozes, São Paulo) p.215-231. 1993.
- VERDUSSEN, R. **Ergonomia: a racionalização do trabalho**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978. p.1-2.
- WARD, J.S. & KIRK, N.S. The relations between some anthropometric dimensions and preferred working surface heights in kitchens. **Ergonomics**, **13(6)**: 783-797. 1970.

Recebido para publicação em 19/03/96

Endereço para contato:
Av. 24-A, 1515 - Rio Claro - SP
CEP 13506-900
Depto. Educação Física