

# LUZ E ATIVIDADE FÍSICA PARA MANUTENÇÃO DA VIDA

Oswaldo Tadeu Junior<sup>1</sup>  
José Alexandre Curiacos de Almeida Leme<sup>2</sup>

## Introdução

A presença de luz é essencial à vida na Terra e ao caminho evolutivo da humanidade. Quando emitida pelo Sol reage com a matéria produzindo calor e influenciando o ritmo biológico da vida. Os ambientes na Terra sofrem as interferências de condições como a luz, temperatura, umidade que, por sua vez, podem apresentar ciclos. Os seres vivos devem, por sua vez, responder à essas mudanças. Para compreender o fenômeno da luz e sua relação com os seres vivos são utilizados os métodos científicos. O estudo da interferência de ciclos ambientais como a presença ou ausência de luz no organismo é parte dos estudos da cronobiologia.

Ptolomeu (1987) afirma que a ciência nasceu como uma tentativa de se achar respostas para os questionamentos humanos, questionamentos como “o que há lá fora?”, “do que o mundo é feito?”, “qual é o segredo da vida?” e “como chegamos até aqui?”. Mais do que capaz de satisfazer a curiosidade, mostrou-se gradualmente como uma verdadeira ocupação, inspirando trabalhos de vidas inteiras.

O laboratório de pesquisas em fisiologia do UNISALESIANO Lins (Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium), busca compreender fenômenos em fisiologia endócrino-metabólica e suas relações com o exercício físico através de pesquisas, com objetivo de contribuir para o progresso da ciência através da educação.

## Ciclo biológico e atividade motora em mamíferos

Os ritmos biológicos circadianos, existentes nos seres vivos, permitem uma adaptação altamente eficiente uma vez que garantem a relação temporal entre os seres vivos e seu ambiente, em geral sincronizado pelo ciclo claro/escuro do dia e da noite. Para isso, o sistema de temporização circadiana, organiza temporalmente todos os processos fisiológicos e comportamentais de forma que os sistemas funcionais no organismo se expressam com intensidades e qualidades diferentes de acordo com a hora do dia, garantindo, assim, essa relação temporal vital entre os seres vivos e seu meio ambiente, contribuindo com a sobrevivência individual e da espécie (CIPOLLA-NETO,1988).

---

1 Docente da Faculdade de Educação Física do Centro Universitário UNISALESIANO de Lins.

2 Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade (UNESP-Rio Claro) e docente do Centro Universitário UNISALESIANO de Lins. E-mail: zecuriacos@terra.com.br

Em vertebrados, a glândula pineal sintetiza o hormônio melatonina exclusivamente durante o período noturno, caracterizando uma variação típica dos ritmos circadianos. Essa produção noturna de melatonina é um fato observado em todas as espécies estudadas, sejam elas diurnas ou noturnas. A glândula pineal participa da organização temporal de ritmos biológicos, atuando como mediadora entre o ciclo claro/escuro ambiental e os processos regulatórios fisiológicos, incluindo a regulação endócrina da reprodução, do metabolismo de carboidratos, dos ciclos de atividade/repouso, sono/vigília e sistema imunológico (CIPOLLA-NETO, AFECHÉ, 2008).

A luz é o fator ambiental predominante que controla a síntese de melatonina pela pineal. A luz durante a noite apresenta efeito supressor sobre a síntese desse hormônio (ARENDE, 1995; IUVONE *et al.*, 2005). Os níveis plasmáticos de melatonina se reduzem durante o dia e aumentam no período noturno em répteis que apresentam maior performance locomotora no período noturno (CASSONE, 1990).

O Sedentarismo definido como falta de atividade física suficiente, é um dos fatores que mais chama a atenção de órgãos ligados à saúde. A ausência de atividade física tornou-se um dos grandes problemas contemporâneos, pois está altamente relacionada às doenças crônicas. Desta forma, a prática de atividade física é vista como uma forma de prevenção e tratamento destas doenças crônicas como diabetes, obesidade, hipertensão entre outras, tornando o acúmulo de diário um tema crescente.

## **Pesquisa**

Locomoção é uma atividade fundamental da vida animal, e, na maioria das espécies de mamíferos, constitui um conjunto de ações da vida diária como procura por alimento, abrigo e companheiros, interagir com concorrentes e evitar predadores.

Este tipo de atividade física pode ser denominado atividade física espontânea, assemelhando-se às atividades que nós, seres humanos, realizamos ao andar até o trabalho, subir escadas entre outros. A atividade física nas rodas de atividade realizada por animais mantidos em gaiola pode ser considerada atividade física voluntária, assemelhando-se às atividades voluntárias realizadas por humanos, por exemplo, em atividades recreacionais como esportes ou brincadeiras (FAO, 2004).

O ambiente enriquecido (AE) é um local adaptado, com dimensões maiores, objetos de diferentes formas e cores, roda de atividade que permitem aos animais o desenvolvimento e aprimoramento de suas capacidades motoras, cognitivas, sociais, e comportamentais (SZTAINBERG E CHEN, 2010). De acordo com Baumam (2005) a implantação do enriquecimento ambiental em laboratórios para a manutenção dos animais, pode melhorar a qualidade de vida e aspectos comportamentais. Em partes, essa melhora ocorre pois os animais realizam atividades espontâneas (andar, brincar, correr) e voluntária (rodinha).



**Figura 1.** Vista superior de uma gaiola enriquecida com os objetos inanimados, garrafa com água, roda de atividade e suporte para ração.

Considerando que os animais têm maior atividade no período noturno, surge uma pergunta-problema capaz de nortear um experimento: O período do dia (diurno ou noturno) e a presença/ausência de luz podem interferir na atividade física realizada pelos animais mantidos nesse ambiente?

## **Objetivo**

Este estudo se propôs investigar o acúmulo de atividade física em animais mantidos em ambiente enriquecido (AE) durante os períodos diurno (claro) e noturno (escuro).

## **Metodologia**

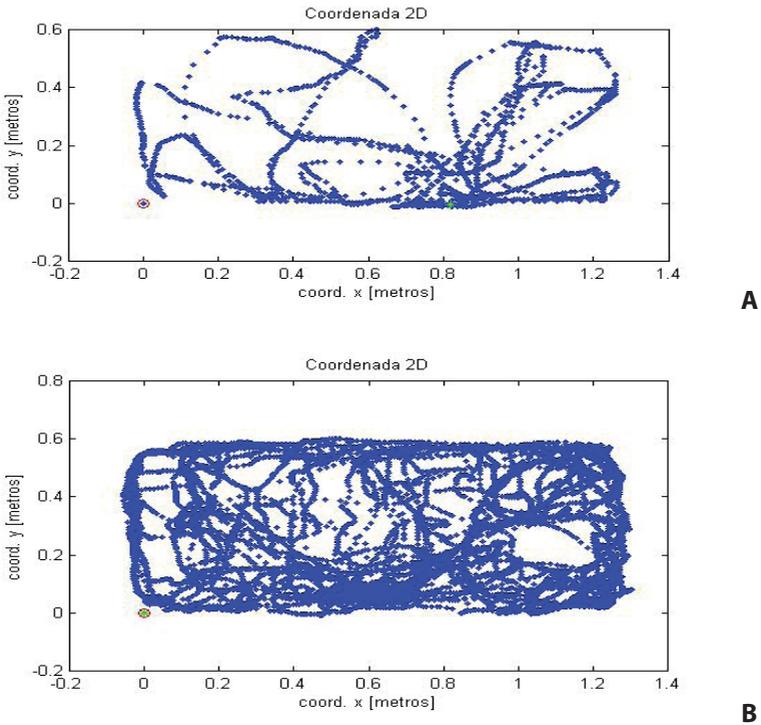
A pesquisa ocorreu no biotério do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, com ratos adultos da linhagem wistar (*Rattus norvegicus albinus wistar*) mantidos em gaiolas coletivas e enriquecidas (7 ratos/gaiola) em ciclo claro/escuro de 12/12 horas, com temperatura controlada em 25°C e livre acesso a água e alimento. Este estudo faz parte de uma pesquisa ampla que foi avaliada pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal do Unisalesiano - Araçatuba.

A filmagem foi realizada das 7 às 8 horas e das 21 às 22 horas. O deslocamento dos animais foi controlado através de filmagem realizada pela câmera e Software de gestão CITROX e do rastreamento utilizando software e Dvideow (Digital Video for Biomechanics for Windows 32 bits, BARROS et al., 1999; FIGUEROA et al., 2003) e posteriormente tratados com Software MATLAB® (The MathWorks, Inc).

## Resultados e discussão

O ambiente enriquecido é uma forma de estímulo contínuo que favorece a movimentação voluntária, promovendo ainda estímulo tátil e proprioceptivo, fundamentais ao desenvolvimento (BIERNASKI & CORBETT, 2001)

A figuras 2A e 2B apresentam os resultados do deslocamento do animal durante uma hora no período diurno (figura 2-A) ou noturno (figura 2B). Conforme pode ser observado, o animal teve uma atividade maior no período noturno (26,7 metros) comparado ao diurno (6,69 metros).



**Figura 2.** Deslocamento do animal mantido na gaiola enriquecida acumulado durante uma hora em período diurno (A) e noturno (B).

**Figura 3.** Deslocamento do animal mantido na gaiola enriquecida acumulado durante uma hora em período noturno.

Corroborando com o presente estudo, Nasello e colaboradores (1998), estudaram os efeitos da escuridão na resposta motora espontânea em labirintos

e em locais abertos. A resposta no labirinto, demonstrou uma maior atividade no comportamento exploratório e em local aberto, a escuridão produziu um aumento na atividade geral e na locomoção dos animais.

Desta forma, fica evidente que o estímulo da luz interfere na atividade física dos animais, demonstrando a relação entre a luz e as respostas do organismo para a manutenção da vida. Este conhecimento pode ser muito útil para levar em conta a compreensão do organismo quer seja em situações de saúde ou tratamento de doenças. Muito importante ressaltar que esta resposta é específica aos ratos wistar, sendo necessários futuros estudos para ser extrapolado ao ser humano.

## Conclusão

O presente experimento, permite afirmar que os animais mantidos no AE apresentaram locomoção maior durante o período noturno quando comparado ao período diurno, demonstrando que o estímulo da luz e o ciclo circadiano são capazes de alterar os hábitos de locomoção dos animais.

Tal achado pode contribuir para futuros estudos que investiguem a influência da luz na atividade física em animais e em humanos.

## Referências

- ARENDDT, J. **Melatonin and the Mammalian Pineal Gland**. London: Chapman & Hall, 1995. 331 p.
- BIERNASKIE, J, CORBETT D. **Enriched rehabilitative training promotes improved forelimb motor function and enhanced dendritic growth after focal ischemic injury**. J Neurosci. 2001;21:5272-5280
- CIPOLLA-NETO, J. **Introdução ao estudo da cronobiologia**. In: Cipolla-Neto J, Marques, Mena-Barreto LS, Editores. Ícone. São Paulo. 1988..
- CASSONE, V.M. **Effects of melatonin on vertebrate circadian systems**. Trends in Neurosciences, 13 (1): 457-464, 1990.
- CIPOLLA-NETO, J. AFECHE, F.C. **Glândula Pineal**. In: Aires, M.M Fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 980 – 990, 2008.
- IUVONE, P. M.; TOSINI, G.; POZDEYEV, N.; HAQUE, R.; KLEIN, D.; CHAURASIA, S.S.; **Circadian clocks networks, arylalkylamine n-acetiltransferase, and melation in the retina**. PROG. RETIN EYE RES.; v.24, p. 433-456, 2005.
- KOBILO, T.; LIU, Q.R.; GANDHI, K.; MUGHAL, M.; SHAHAM, Y.; VAN PRAAG, H. **Running is the neurogenic and neurotrophic stimulus in environmental enrichment**. Learn Mem. 30;18(9):605-9, 2011.
- NASELLO, A.G.; MACHADO, C.; BASTOS, J. F.; FELICIO, L. F. **Sudden darkness induces a high activity-low anxiety state in male and female rats**. Physiology and Behavior, 63 (3): 451-454, 1998.
- PTOLOMEU, C. **Las hipótesis de los planetas**. Madrid: Alianza Editorial, 1987.
- SZTAINBERG, Y., CHEN, A. **Protocol:Na environmental enrichment model for mice**. Nature Protocols. v.9, n.5, 2010 JM.