



## 9º Simposio de Ensino de Graduação

# IDENTIFICAÇÃO DO CRONOTIPO E PERFIL CRONOBiolÓGICO DE UMA POPULAÇÃO DE ACADÊMICOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIMEP

**Autor(es)**

---

MURILO DUARTE

**Orientador(es)**

---

CARLOS ALBERTO DA SILVA

## 1. Introdução

---

Praticamente todos os seres vivos apresentam oscilações tanto em seu comportamento quanto em suas funções orgânicas. Ao contrário do que acreditava, essas oscilações não são meros reflexos das flutuações ambientais como a noite e o dia ou os intempéries característicos das estações do ano; representando a atuação de mecanismos conhecidos como "relógios biológicos". Embora as primeiras idéias a respeito da possível existência de "relógios biológicos" tenham surgido no início do século XVIII, a acrofase do conhecimento foi a partir de meados do século XX, período em que a Cronobiologia adquiriu a estatura de disciplina científica reconhecida internacionalmente (ANDREWS, 1997)

Cronobiologia é a ciência que estuda os ritmos e os fenômenos físicos e bioquímicos de caráter periódico nos seres vivos. A partir da observação que certas ocorrências biológicas ocorriam de forma constante e cíclica despontou esta ciência no contexto das Ciências Biológicas.

Ritmidade é um fenômeno inerente aos reinos dos seres vivos em geral, sendo encontrada em todos os níveis de organização, desde em simples células (ou seres unicelulares), tecidos e órgãos, até em organismos por inteiro (DELATTRE, 2004). Ritmo é a organização de um fenômeno no tempo freqüentemente descrito por seu período, média ou nível e fase (MARQUES, 2003).

Os ritmos biológicos são importantes enquanto determinantes da saúde e bem estar do organismo, por razões distintas, a saber: por permitirem temporização ótima das atividades biológicas, no contexto dos ciclos geofísicos e ambientais. Assim, mudanças fisiológicas, metabólicas e comportamentais, nos organismos vivos, estão, usualmente, sincronizadas com mudanças geofísicas, periódicas, de nosso ambiente, tais como a rotação diária da terra em torno do seu eixo (ritmos circadianos) e o movimento anual da Terra em volta do Sol (variações sazonais) (RUTENFRANZ, 1989).

Desenvolveram-se estudos de variações cíclicas de fatores ambientais e verificaram a influência na expressão de ritmos circadianos. Tais variações passaram a ser denominadas sincronizadores, agentes arrastadores ou "zeitgebers" que é um neologismo alemão, cujo significado etimológico é doador de tempo ("zeit" = tempo; "geber" = doador); expressa uma oscilação externa que é capaz de sincronizar um ritmo biológico gerado endogenamente (DELATTRE, 2004).

Um sincronizador não cria um ritmo, ele é capaz apenas de influenciar sua expressão, forçando a alteração do seu período e/ou a temporização do seu pico em relação à hora do dia. O zeitgeber mais potente, para a maioria dos animais é o ciclo claro-escuro. Recentemente, caracterizou-se um novo foto pigmento, a melanopsina, presente em uma subpopulação de células ganglionares da retina, que são sensíveis à luz e se projetam nos núcleos supraquiasmáticos, atuando como zeitgeber, para a sincronização fótica dos ritmos circadianos. Para a espécie humana, entretanto, os fatores sócio-ecológicos, decorrentes da organização social do trabalho e do lazer, são pelo menos, tão importantes quanto aquele sincronizador.

A maioria das flutuações diárias das variáveis fisiológicas e comportamentais é verdadeiramente endógena, uma vez que persistem mesmo quando não há sinalização externa, estabelecendo-se a condição de ritmo em livre-curso. Ritmos em livre-curso expressam a ação, apenas, dos relógios internos, dissociados, portanto, da ação dos sincronizadores. Exemplo importante desta anormalidade funcional pode ocorrer em pacientes internados em UTIs não-temporizadas, onde os ritmos em livre curso representariam um óbice ao restabelecimento de sua homeostase (MARQUES, 2003).

Conquanto o núcleo supraquiasmático é o principal núcleo marca-passo circadiano em roedores, porém, provavelmente, não são os únicos sendo sugerido outros núcleos osciladores. Em primatas, enquanto esses núcleos controlam o ciclo sono-vigília, a secreção de somatotrofina e ritmos comportamentais, um segundo oscilador parece ser responsável pelo controle do sono REM (Rapid Eye Movements), do cortisol sérico e da temperatura central.

Embora os ritmos sejam dirigidos por oscilador(es) endógeno(s), o ambiente rítmico normal e os hábitos rítmicos também apresentam seus efeitos. Essas influências são os agentes mascaradores. Mascaramento, portanto, são os efeitos diretos e imediatos exercidos por periodicidade do ambiente sobre o ritmo expresso. Assim, efeitos mascaradores são uma consequência natural e inevitável de se viver em um ambiente rítmico. Conseqüentemente a expressão final de um ritmo é a mistura de efeitos mascaradores com os efeitos gerados pelo sistema de temporização interna do animal.

## 2. Objetivos

---

O objetivo deste trabalho foi avaliar os diferentes cronotipos dos acadêmicos do quarto semestre do Curso de Ciências Biológicas da UNIMEP; conhecer suas características cronobiológicas, bem como suas respostas adaptativas ao meio em que vivem; de modo a entender possíveis dessincronizações dos ritmos biológicos e alterações que possam comprometer o aprendizado na vida acadêmica.

## 3. Desenvolvimento

---

**INDIVÍDUOS:** Foram selecionados acadêmicos do quarto semestre do Curso de Ciências Biológicas da UNIMEP, Campus Taquaral, na cidade de Piracicaba/SP. Sendo que a proposta em tela foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob protocolo 215/10 CEP/ICS/UNIP.

**AMOSTRAGEM:** foi aplicado um questionário de cunho avaliativo de perfil do cronotipo referendado pela comunidade científica que versa sobre a captação de dados ligados a cronobiologia. Os questionários foram aplicados de maneira individual e as variáveis avaliadas nos questionários foram: identificação do cronotipo e perfil cronobiológico. A avaliação cronotípica individual dos acadêmicos foi realizada de acordo como questionário de Horne e Ostberg, que nos fornece os seguintes padrões: 70 a 86 – Matutino típico; 59 a 69 – Moderadamente matutino; 42 a 58 – Indiferente; 31 a 41 – Moderadamente vespertino e 16 a 13 – Vespertino típico.

**CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS:** Critérios de Inclusão: ser aluno do curso de Ciências Biológicas do 2º ano. Critérios de Exclusão: questionários recebidos após o período de aplicação.

**TRATAMENTO DOS DADOS:** A estatística foi aplicada comparando-se os dados através de teste T,  $p < 0,05$ .

## 4. Resultado e Discussão

---

Os resultados mostram que a distribuição da população foi menor no sexo masculino do que no sexo feminino, indicando que há um diferencial com predominância no gênero feminino. A análise da faixa etária mostrou uma distribuição de 18 a 23 anos. A frequência de distribuição da população estudada mostra que 4,5% são matutinos típicos; 22,7% são moderadamente matutinos; 31,9% são indiferentes; 31,9% são moderadamente vespertinos e 9,0% vespertinos típicos ( vide figura 1 ). Os dados indicam que os indiferentes e os moderadamente vespertinos são 7 vezes maiores do que os matutinos típicos; 1.4 vezes maiores aos moderadamente matutinos e 3.5 vezes maiores que os vespertinos típicos.

Para De Martino e Ling (2004) os indivíduos matutinos preferem dormir cedo e acordar cedo (respectivamente em torno das 21-22h e 6h) com melhor desempenho físico e mental no período da manhã. Por outro lado, os vespertinos preferem dormir e acordar tarde (respectivamente em torno da 1h da manhã e 10h), tendo melhor disposição no período da tarde e início da noite. Enquanto os indiferentes são mais flexíveis e a preferência de horário depende da sua rotina. Neste sentido, o estudo mostra que os perfis dominantes no primeiro semestre são indiferente social e moderadamente vespertino.

Neste sentido, ao realizarem uma pesquisa sobre a avaliação de estados de comportamento entre a manhã e a noite em indivíduos saudáveis, observaram que dos 318 indivíduos pesquisados, 159 eram do tipo noturno, 83 indivíduos eram do tipo matutino e 76 indivíduos eram do tipo indiferente (HIDALGO, 2009). Na amostragem do curso de ciências biológicas houve uma grande divergência entre os matutinos típicos e vespertinos típico perante aos moderadamente matutinos, vespertinos e indiferente social. Cabe ressaltar que, devido à intensa atividade no período noturno, os acadêmicos são forçados a intervir no seu padrão normal de vigília-sono, na busca de manter uma intensa correlação entre suas atividades sociais/familiares e períodos de estudo (COSTA, 2009). Com a mesma ênfase de Moreno Fischer e Rotenberg (1989), que ao analisarem a saúde de trabalhadores observaram diferenças individuais, a análise comparativa das turmas sugere que a chegada à academia não altera o perfil e status de atenção dos acadêmicos indicando bem estar social. Certamente entendendo que a cronobiologia é o estudo sistemático da organização temporal dos

organismos (AFECHE, 1988; FERREIRA, 1987).

Com relação ao complexo processo de aprendizagem sabe-se que é resultado da percepção, memória, controle e transformação da informação e tem relação direta com as condições comportamentais, assim, interferências no processo de aprendizagem podem ocorrer quando o aluno tem dispersão de atenção ou por redução de sua capacidade perceptiva. A diminuição do nível de atenção normalmente ocorre em indivíduos cansados física e /ou mentalmente que apresentam privação do sono ou ciclo sono-vigília alterado (RUTENFRANZ, 1989; MARQUES, 2003).

O estudo em tela mostra que não é significativa a porcentagem de alunos que chegam para a aula em condições de bloqueio ou déficit de atenção. Fatos que contribuem para o menor aproveitamento do conteúdo ministrado. Veja que o cronotipo, classificado em matutino, vespertino e intermediário (indiferente), reflete o horário do dia em que o indivíduo preferencialmente encontra-se disposto a realizar diversas tarefas do cotidiano. Este cronotipo é determinado por um relógio biológico interno, que por sua vez é regulado pela intensidade luminosa do meio externo. O conhecimento desse ritmo interno, além de melhorar a qualidade de vida do indivíduo, é fundamental para adequar o horário de estudo do aluno ao seu cronotipo, proporcionando também melhora no nível de atenção e no rendimento escolar (GIANOTTI, 2002; STABILLE, 2001).

As variações individuais nos diversos ritmos biológicos permitem classificar os indivíduos segundo suas características cronobiológicas (cronotipo), em matutinos, vespertinos e intermediários. Mesmo perfil cronotípico da população observado no presente estudo foi evidenciado em outros trabalhos realizados com outros acadêmicos dos Cursos de Ciências Biológicas de outras instituições, onde os intermediários totalizavam a maior parcela da população, seguida da classe dos vespertinos e minoritariamente, os matutinos. Discrepância de resultados poderia, pelo menos em parte, ser atribuída pela diferença de idade das populações (FERREIRA, 1987).

O aumento da incidência de hábitos matutinos descrito em outros estudos mostra que com o aumento da idade há mudanças no ritmo biológico em decorrência de alterações na sensibilidade do relógio biológico ao ciclo claro/escuro. Também, deve-se considerar o fato de que os alunos ingressantes em sua maioria são adolescentes, fase do desenvolvimento na qual o indivíduo sofre profundas alterações hormonais que podem afetar seu ritmo biológico, dentre essas, principalmente a relação inversa de secreção de melatonina e gonadotrofinas que ocorre durante a puberdade (VERHAEGEN, 1987).

Não obstante, os adolescentes apresentam hábitos mais noturnos e dificuldades em acordar ou realizar tarefas pela manhã. De acordo com os resultados apresentados, a maioria dos alunos possui nível satisfatório de atenção no período de aprendizado. Dentre os estudantes que queixaram dificuldades de atenção, observou-se prevalência de nível mínimo (inferior) perante a totalidade de integrantes do curso. No entanto, ressalta-se que o cansaço seja um fator importante nos desajustes do cronotipo com turno de estudo e jornada de trabalho.

A percepção, a atenção e a memória estão relacionadas ao desenvolvimento e aprendizado, portanto, caso os indivíduos freqüentem as aulas com muitas queixas de cansaço e desatenção o rendimento escolar, pode estar comprometido. O conhecimento dos cronotipos pode ajudar a compreender e orientar os indivíduos na adequação do horário para o desenvolvimento de atividades sociais, tais como o estudo, trabalho e lazer, oportunizando assim, a obtenção de melhor aproveitamento, desempenho e produtividade nas atividades do cotidiano, promovendo melhora na qualidade de vida.

## 5. Considerações Finais

---

O padrão cronotípico manifesto pelos acadêmicos está distribuído de acordo com o exposto na literatura científica e por mais ativos que estejam durante o dia, chegam para a aula em condições de organizarem seus estudos com percepção satisfatória para adquirir o conteúdo ministrado. Cabe ressaltar que o questionário indica uma grande porcentagem de satisfação por parte dos alunos. Assim, os ajustes biológicos minimizam os estados que poderiam comprometer o aprendizado.

## Referências Bibliográficas

---

AFECHE SC. Conceitos fundamentais da ritmicidade biológica. In: Cipolla Neto J, Marques N, Menna-Barreto LS, editores. Introdução ao estudo da cronobiologia. São Paulo: Ícone; 1988. p. 34-50.

ANDREWS S. CRONOBIOLOGY. Science, 1997, 16 de Maio, 276 (5315):109.

COSTA, I. M. A. R. D., - Trabalho por turnos, saúde e capacidade para o trabalho dos enfermeiros. Coimbra, 2009 <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/13505>> LINK  
Acesso 03/05/2011.

DELATTRE E. Ritmos hormonais do pâncreas endócrino: dos fundamentos cronobiológicos às implicações clínicas. Medicina, Ribeirão Preto, jan/jun 2004.

FERREIRA LL. Trabalho em turnos: temas para discussão. Rev Bras Saúde Ocup 1987; 15(58):27-32.

FERREIRA LL. Aplicações da cronobiologia na organização do humano. In: Cipolla-Neto J, Marques N, Menna-Barreto LS, editores. Introdução ao estudo da cronobiologia. São Paulo: Ícone; 1988. p. 233-52.

GIANOTTI, F.; CORTESI, F.; SEBASTIANI, T.; OTTAVIANO, S. 2002. Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *Journal of Sleep Research* 11:191-199.

HIDALGO,M.P.L, DORING, M., CAUMO, W., DANTAS,G., VASCONCELLOS, D.C., SCHNEIDER, M.L.D.M. – Study of university students chronotypes in South of Brazil.

MARQUES, N. E MENNA-BARRETO, L. (2003). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. EDUSP e Fiocruz. 313 pp.

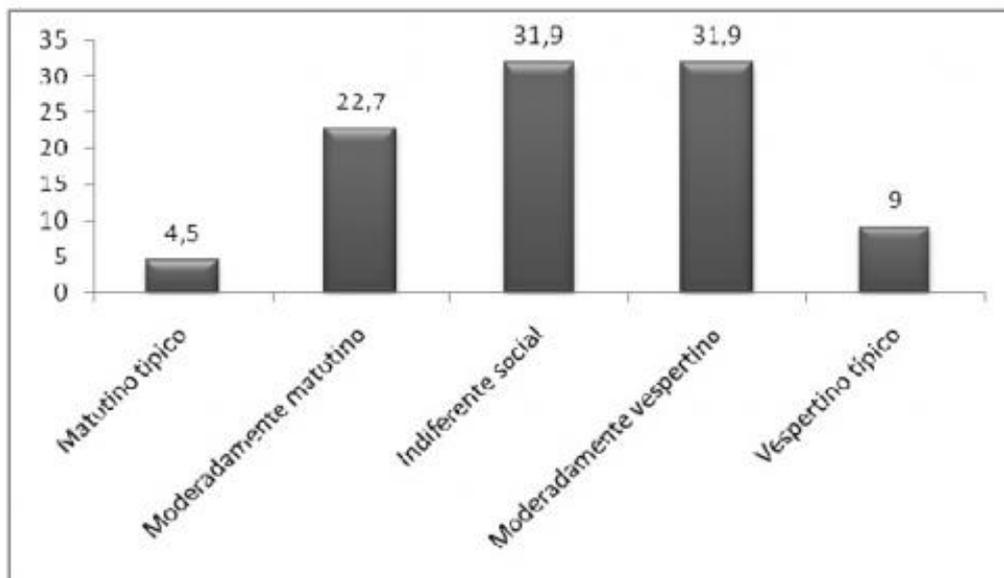
RUTENFRANZ J, KNAUTH P, FISCHER FM. *Trabalho em Turnos*. Editora Hucitec. 135pp, 1989.

STABILLE S.R.; GONGORA E M.; MIRANDA–NETO M.H. Cronotipos e horários adequados para o trabalho de servidores técnico-administrativos do centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, no ano 2000. *Arquivos de Ciências e da Saúde da Unipar* 5(3): 227-233, 2001.

VERHAEGEN P, COBER R, DE SMEDT M, DIRKX J, KERSTENS J, RYVERS D The adaptation of night nurses to different work schedules. *Ergonomics* 1987; 30(9):1301-9.

#### **Anexos**

Figura 1. Distribuição percentual da avaliação cronotípica do quarto semestre do Curso de Ciências Biológicas da UNIMEP.



	forte	fraco	nada
Sinto-me triste	0	5	18
Estou com frio	7	11	5
Estou cansado(a)	9	11	3
Sinto um alívio	5	7	11
Sinto sede	4	13	6
Sinto-me calmo(a)	4	13	6
Sinto-me ansioso(a)	4	14	5
Sinto-me interessado(a)	14	5	4
Sinto calor	1	11	11
Estou com fome	5	8	10
Sinto raiva	0	2	21
Estou com sono excessivo	4	9	10
Sinto-me orgulhoso(a)	11	5	7
Estou com vergonha	0	4	19
Estou alegre	17	4	2
Sinto que venho por obrigação	0	5	18
Dificuldade de concentração	3	10	10
Enxaqueca	0	3	20
Dor de estômago	0	0	23
Azia	0	0	23
Gastrite	0	1	22
Estou estressado(a)	1	7	15
Tenho pressão arterial elevada	0	0	23
Infecções de garganta repetidas	1	4	18
Dermatite	0	2	21
Problemas respiratórios	2	3	18
Diarreia	0	0	23
Perda de peso	1	4	18
Ganho de peso	0	2	21
Dificuldade para dormir	1	5	17
Acordo várias vezes a noite	1	4	18
Desânimo	0	7	16
Irritabilidade	1	9	13
Deprimido(a)	2	0	21

Tabela 1. Distribuição percentual das condições orgânicas dos acadêmicos do quarto semestre (4<sup>o</sup> sem) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Metodista de Piracicaba