



---

# PRO 2315 – Ergonomia I

---

## Ritmos Biológicos Sono/Vigília Fadiga

Uiara Montedo

---



---

# Ritmos Biológicos

---

- Ritmo circadiano – oscilações no ritmo de 24 horas
  - Ritmo endógeno – “relógio interno” fica em funcionamento mesmo quando não há influência do dia e da noite – diferenças individuais (22 a 25 hs)
-



---

# Ritmos Biológicos

---

- Ultradiano > 24 hs (hibernação animais)
  - Infradiano < 24 hs
    - Períodos do sono
    - Ciclo sono-vigília
    - Temperatura central do corpo
    - Componentes urinários e sanguíneos
    - Frequências cardíaca e respiratória
    - Pressão arterial
    - Taxas hormonais
    - Desempenho sensório-motor
-



---

# Ritmos Biológicos

---

- Períodos de variação de cada um destes parâmetros são mantidos constantes com ajuda de sincronizadores (*zeitgebers*) – físicos, sociais ou culturais
  - Valores máximos e mínimos dos diferentes parâmetros psicofisiológicos não acontecem simultaneamente
-



---

# Ritmos Biológicos

---

- Sinalizadores de horários:
    - Alternância do dia e da noite
    - Contatos sociais
    - Trabalho
    - Conhecimento da hora do dia
  - Sincronizadores sociais:
    - Horário escola filhos
    - Horário comercial e bancário
    - Serviços manutenção residências, ...
-



---

# O Sono Normal

---

- Duração – média 8 hs / noite (6 a 10 hs)
  - Influência da idade:
    - Lactente – 15 a 17 hs
    - Pessoa mais velha - menor a necessidade de horas de sono, não necessariamente contínuos
  - Não é qualitativamente um único estado
  - Transcorre em ciclos
  - Estágios com profundidades diferentes
-



# Estágios do Sono

- Estágio 1 – ondas teta; início do sono, pouca profundidade (1 a 7 min.)
- Estágio 2 – ondas teta, “fusos do sono”; superficial, 50% do sono
- Estágio 3 – ondas delta; “fusos do sono”; sono profundo
- Estágio 4 – estágio de sono mais profundo;
- Estágio REM – movimentos dos olhos; sonhos freqüentes; máxima descontração muscular, dificuldades para acordar



---

# Prontidão para a produção e ritmos biológicos

---

- Trabalho mental e capacidade de desempenho físico – ritmo circadiano – ex.: leituras de gás erradas dos trabalhadores das usinas suecas
  - Prontidão de produção psicofisiológica:
    - máximo pela manhã e na segunda parte da tarde
    - Fraca após a pausa do meio dia (sobrecarga dos órgãos de digestão) – 13 a 15 hs
    - Fortemente limitada à noite – aumento a partir das 22 hs com máxima às 03 hs, diminuição com a aproximação das 6 hs
-





---

# Troca do Ritmo Circadiano

---

- Suposição – o fator “trabalho” pode reverter o ritmo circadiano de trabalhadores noturnos – parcialmente confirmada
  - Temperatura corporal, frequência cardíaca e secreção de adrenalina só se altera depois de várias semanas de jornadas noturnas
  - Troca não é completa
-



---

# Fadiga

---

- É o efeito do trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho
  - Fatores complexos com efeitos cumulativos:
    - Fatores fisiológicos: intensidade e duração do trabalho físico e mental
    - Fatores psicológicos: monotonia, falta de motivação
    - Fatores ambientais: iluminação, ruído, temperatura
    - Fatores sociais: relacionamentos com colegas, chefes...
-



---

# Fadiga - consequências

---

- Simplificação da tarefa, eliminando o que não é essencial
  - Força, velocidade e precisão dos movimentos diminui
  - Movimentos tornam-se descoordenados
  - Tarefas com excesso de carga mental reduzem a precisão na discriminação de sinais, retardando as respostas sensoriais
  - Desorganização das estratégias do operador para atingir seus objetivos em tarefas complexas
-