

Curso de Especialização em Ergonomia

UFPR - 2007

Professor Paulo Cesar Barauce Bento

ERGONOMIA

TRABALHO:

- DOR
- SOFRIMENTO
- TORTURA
- SUOR NO ROSTO

Origem etimológica: *tripalium; tripaliare*.

Trabalho x sacrifício: Gênese (3;19) “no suor do teu rosto comerás o teu pão, até que te tornes à terra”

Trabalho artesanal x trabalho fragmentado

O TRABALHO PODE SER

“operação humana de transformação da matéria natural em objeto de cultura. É o homem em ação para sobreviver e realizar-se...” (ALBORNOZ, 1986)

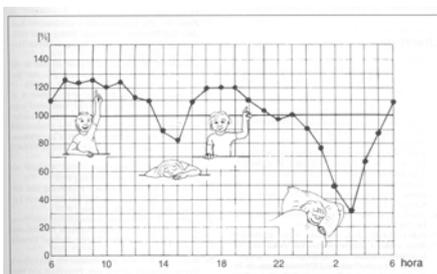


Figura 218: O desenvolvimento diário da prontidão de desempenho fisiológico em crianças (segundo dados de Bjerner et al., 1955, 103 f.).

RITMOS BIOLÓGICOS

- Cronobiologia: estudo sistemático da matéria viva.
- Ramo da ciência relativamente novo
- De Marian, astrônomo francês, foi o primeiro pesquisador a propor a existência de um “relógio biológico”, relato publicado em 1729.

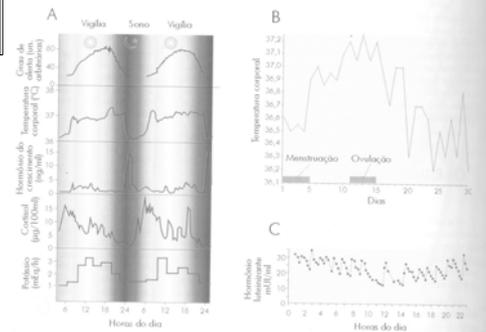
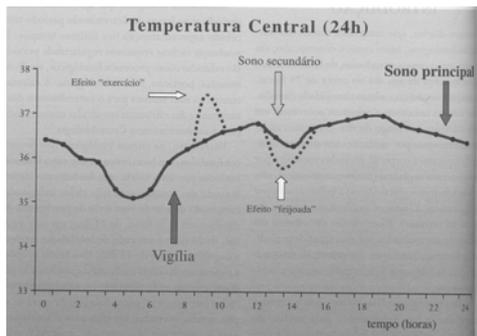
RITMOS

- CICLOS: fenômenos que se repetem de tempos em tempos
- Os seres vivos expressam esses ciclos através: hábitos diurnos e noturnos; sono e vigília; reprodução, etc.
- Temperatura corporal: valores mínimos e máximos dependendo da hora do dia.

Frequência dos ritmos

- Ritmos circadianos > próximos das 24 horas
- Ritmos infradianos > baixa frequência > mais que 28 horas
- Ritmos ultradianos > alta frequência > menos que 20 horas.

Temperatura Central (24h)



- Ritmos em livre curso
- Ajuste aos ciclos ambientais
- Arrastamento
- Fatores que provocam o arrastamento são denominados "Zeitgebers" – doador de tempo
- Exemplo de zeitgeber: ciclo claro escuro
- Outros: temperatura; disponibilidade de alimentos; **fatores sociais**

Sincronizadores sociais

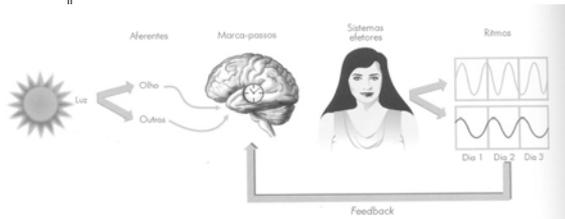
- Horários de trabalho
- Horário das refeições
- Opções de lazer
- Obs: estas atividades na maioria das vezes ocorrem durante o dia.

Relógios biológicos

- Núcleos supra quiasmáticos (NSQ) / osciladores circadianos
- Localização: hipotálamo, acima do quiasma óptico.
- Mecanismo: recebe informações sobre a luz > via retino-hipotalâmica (VRH).

Glândula Pineal

- Localiza-se no epitélamo, parte do diencefalo localizada no tálamo.
- A luz é o temporizador
- Pineócitos (células neuronais modificadas), secretam o hormônio melatonina.
- Envia sinal químico para o hipotálamo e assinala a duração do dia e da noite. Sua concentração aumenta durante a noite.



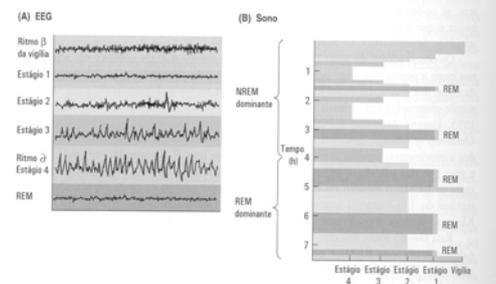
Ciclo Vigília - Sono

- Comportamentos e respostas fisiológicas distintas.
- Vigília: comportamento ativo; atividade motora intensa; pronta resposta aos estímulos ambientais
- Sono: redução da reatividade aos estímulos; da atividade motora; da F.C; P.A.

Fisiologia e fenomenologia do sono

- Atividade cerebral
- Atividade muscular
- Motricidade ocular

- Eletroencefalograma
- Eletromiografia
- Eletrooculograma



Estágios do sono

- Vigília com alerta mobilizada
- Vigília relaxada
- Sono:
- Sono sincronizado: ondas de baixa frequência e grande amplitude;
- Estágio 2: leve / 3: médio / 4: profundo (lentidão crescente do traçado do EEG, aumento do relaxamento muscular)

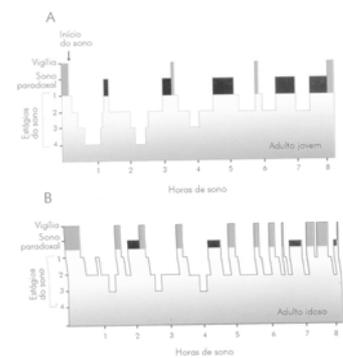
Sono dessincronizado

- Sono REM ou paradoxal: movimentos oculares rápidos; EEG de baixa amplitude e alta frequência e atonia muscular.
- Relacionado aos sonhos
- Bem estar físico e mental

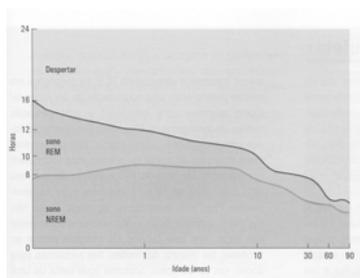
Arquitetura do sono

- Indivíduo sincronizado com rotina diurna (dormir 23:00, 24:00 e despertar 06:00)
- Duas primeiras horas de sono (fase de sono profundo 3 e 4) e logo a seguir o primeiro episódio de sono REM
- Este ciclo se repete a cada 90 a 120 minutos
- Há aumento gradativo da duração do estágio REM, sendo predominante no ultimo terço da noite.

Arquitetura do sono



Alterações no padrão do sono ao longo da vida



Diferenças individuais

- Hábitos de dormir e acordar ; e quantidade de horas de sono.
- Matutinos: ritmos endógenos adiantados
- Vespertinos: atraso de fase dos ritmos
- Indiferentes:
- (Horne e Osteberg, 1976).



Necessidade de horas de sono

- Pequenos dormidores
 - Grandes dormidores
-



Trabalho em turnos

- Sociedade 24 horas
 - Inicialmente restringia-se à setores estratégicos: serviços de saúde; eletricidade; segurança; indústrias de processo contínuo
 - está presente em todos os setores de produtos e serviços.
-

- 
- Como atender esta demanda por serviços 24 horas?
 - Organizar o trabalho em turnos
 - Justificativas:
 - aspectos tecnológicos
 - econômicos
 - estilo de vida
-



Classificação dos turnos

(Fischer,2003)

- De acordo com a produção ou prestação de serviços
 - Contínuos: 24 horas, durante os sete dias da semana
 - Semicontínuos: 24 horas, com interrupção de um ou dois dias na semana
 - Descontínuos: não ocorre nas 24 horas do dia
-



Classificação dos turnos

(Fischer,2003)

- De acordo com os horários de trabalho
 - Turno fixo
 - Turno alternante ou de rodízio (horário ou anti-horário)
 - Turno irregular
-



Aspectos legais

- Tratamento diferenciado para os trabalhadores (turno noturno)em turno (OMT, normas internacionais do trabalho, recomendação 178 / 1990).
 - As recomendações:
-

OMT – 178/1990

- Jornada que não exceda 8 horas
- Limitação de horas extras
- Compensação pecuniária adequada (H e M)
- Proteção de segurança e saúde
- Serviços sociais de transporte
- Melhoria da qualidade de descanso

- Transferências para o dia de trabalhadoras gestantes
- Preferência para ocupar vagas diurnas
- Aposentadoria antecipada para quem trabalha a noite por determinado tempo.

Legislação brasileira

- Seção IV da consolidação das leis do trabalho:
- TN: 20 % remuneração, salvo rodízio semanal ou quinzenal
- Hora de 52'30" (22:00 – 05:00)
- Horários mistos: aplica-se as horas noturnas os acréscimos legais

Trabalho em Turnos

- Jornada de seis horas para turnos ininterruptos de revezamento, salvo negociação coletiva.
- “má interpretação estimulou adoção de turnos fixos” (Fischer, 2003).
- 05/1999: trabalho em turnos e noturno foi considerado agente etiológico ou fator de risco de natureza ocupacional > benefícios previdenciários.

- Aptidão física: aumenta a tolerância ao trabalho em turnos (Shapiro, 1988; Urponem, et al. 1988; Stevenson e Topp, 1990).
- Trabalhadores Finlandeses 36-50 anos (n=1600): 33 % H e 30 % M relataram melhoria da qualidade do sono.
- Trabalhadores com melhor AF apresentam: < taxa de FC no trabalho; < TEP; melhor tolerância a posição ortostática; mais rápida recuperação após o trabalho (Harmä, et al., 1982)

- Recomendações:
 - realizar exercício moderado
 - algumas horas antes do sono principal
 - Após turno matutino / diurno;
 - Turno noturno: antes do sono da tarde/noite

Trabalho em turnos e sono

- Redução da quantidade e qualidade do sono
- Alteração da arquitetura do sono
- Fragmentação do sono
- Alterações: afetam o desempenho, reduzem o estado de alerta, a coordenação motora, atenção e ritmo mental (Rutenfranz; Knauth; Fischer, 1989).

Trabalho em turnos e saúde

Costa (2003)

- ❑ Modificações de hábitos de sono e alimentares levam à: transtornos no apetite; dificuldades de digestão e azia, podendo desenvolver gastrites e úlceras.
- ❑ Trabalho em turnos pode levar a um aumento do risco para doenças cardiovasculares, devido aos horários de alimentação, estresse, tabagismo e consumo de bebidas cafeïnadas

Turnos e aspectos sociais e familiares

- ❑ Convivência com familiares, filhos.
- ❑ Convivência com amigos
- ❑ Participações em celebrações, organizações sociais, políticas e culturais.
- ❑ Atividades esportivas e de lazer
- ❑ Cursos educacionais
- ❑ Sensação de isolamento social

Ageing, physical fitness and shiftwork tolerance

Mikko Härmä

Institute of Occupational Health, Department of Physiology, Helsinki, Finland

Objetivo: Tolerância ao TT x Idade e Aptidão Física

Idade: TTN: aumento de distúrbios do sono (300 SW ; 40-45 anos) e faltas por problemas GI e CV (Koller, 1983). Diminuição da duração e qualidade do sono, (Foret, et al. 1981; Akersdtedt, Torsvall, 1981).

Muller et al. (1994) não encontrou diferenças entre trabalhadores mais velhos (mais acordados; dormiam mais; maior qualidade do sono) e menos cansados que os mais jovens.

TM: mais velhos toleram melhor o turno da manhã (acordam mais fácil, dormem mais e melhor) > avanço de fase do ritmo circadiano.

Applied Ergonomics Vol 27, No. 1, pp. 25-29, 1996
Elsevier Science Ltd
Printed in Great Britain
0013-790X/96/\$10.00 + 0.00

The impact of shift and night work on health*

Giovanni Costa

Institute of Occupational Medicine, University of Verona, Ospedale Policlinico, 37134 Verona, Italy

Objetivo; discutir o impacto do TT na saúde e bem-estar

Ocorre em 4 esferas:

Biológico: ritmo circadiano; ciclo vigília-sono

Trabalho: flutuação na performance e riscos de erros

Social: família; filhos; cônjuge; contatos sociais

Médico: distúrbios do sono; GI; Neuropsíquicos (ansiedade; fadiga e depressão)

Applied Ergonomics Vol 27, No. 1, pp. 9-16, 1996
Elsevier Science Ltd
Printed in Great Britain
0013-790X/96/\$10.00 + 0.00

Resultados

Psicofísicas: menor eficiência no trabalho à noite; inversão do ciclo repouso/atividade; Jet Lag.

Sono: redução do sono profundo (fadiga e recuperação); Redução do sono REM (bem estar físico); em longo prazo fadiga crônica; mudanças do comportamento; ansiedade e depressão.

Mudanças na qualidade da dieta; uso de bebidas estimulantes; mudanças nos horários de refeições; problemas GI; Absenteísmo.

Fatores intervenientes: individualidade; idade; > Tolerância ao TT; personalidade e comportamento; condições de vida; estilo de vida; tio de trabalho.

Duração do turno

Evaluation of an 8 hour versus a 12 hour shift roster on employees at a power station

Rebecca J. Mitchell*, Ann M. Williamson*

*National Occupational Health and Safety Commission (Worksafe Australia), GPO Box 58, Sydney, NSW 2001, Australia
*School of Psychology, University of New South Wales, Sydney 2052, Australia

Received 27 January 1997; accepted 2 January 1999

Abstract

Several studies exist that have conducted research into the effects of different shiftwork patterns on the individual, especially regarding 8 and 12 h rosters. The findings of these studies have been largely supportive of longer shifts, however, the effects on work performance are not as clear cut. This study aimed to examine the changeover from an 8 h roster to a 12 h roster in a power station via monitoring on-shift performance, general health and well-being, sleep and mood behaviour, as well as absence and accident data. Results suggest that the domestic and social life of workers was markedly improved under the 12 h roster. Improvements in physical health, sleeping behaviour and mood state of employees were also documented. On-shift performance measures showed an increase in error rates at the end of a 12 h shift. Ways of reducing the risk of error towards the end of a 12 h shift should be explored. The results of this study suggest that 12 h shifts are a valid alternative to 8 h shifts in this particular workplace, although tasks that require error-free activities should not be performed towards the end of a 12 h shift. © 1999 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Keywords: Shiftwork; Compressed work weeks; Health; Work performance

8 x 12 horas

Impact of a change from an 8-h to a 12-h shift schedule on workers and occupational injury rates

Mark D. Johnson^a, Joseph Shari^{b,*}

^aEastman Kodak Company, Health, Safety and Environment, Rochester, NY 14623-4889, USA
^bDepartment of Industrial Engineering, University of Miami, P.O. Box 242094, Coral Gables, FL 33124-0623, USA

Received 20 June 2000; received in revised form 10 November 2000; accepted 17 November 2000

Abstract

Many industries find it necessary to operate 24h per day, 7d per week. Traditionally, industries have relied on 8-h work schedules that rotate on a weekly basis. In recent years, industries have begun implementing rotating 12-h schedules. The purpose of this study was to evaluate the impact on a group of production workers of changing from an 8-h to a 12-h rotating schedule. Factors evaluated in the study included the frequency of occupational injuries, the impact on workers' health, social and family life, and their overall schedule preference. Results of the study indicated a strong preference of the workers for the 12-h schedule with positive influences on the workers' subjective feeling toward health and social family life. The study also indicated that there was no significant change in the occupational injury rate.

Rotação x frequência

Changes from weekly backward to quicker forward rotating shift systems in the steel industry

Peter Knauth^a, Sonia Hornberger

^aInstitut für Arbeitswissenschaft und Industrielle Produktion, Abteilung Arbeitswissenschaft, Universität Karlsruhe (TH), Herrstraße 16, D-76187 Karlsruhe, Germany

Received 13 October 1995; accepted 31 July 1996

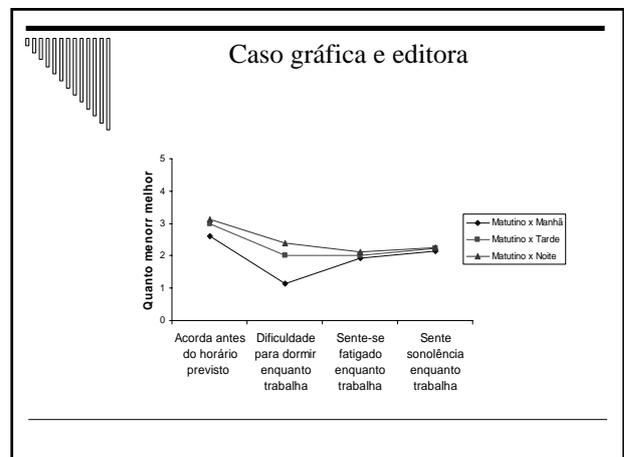
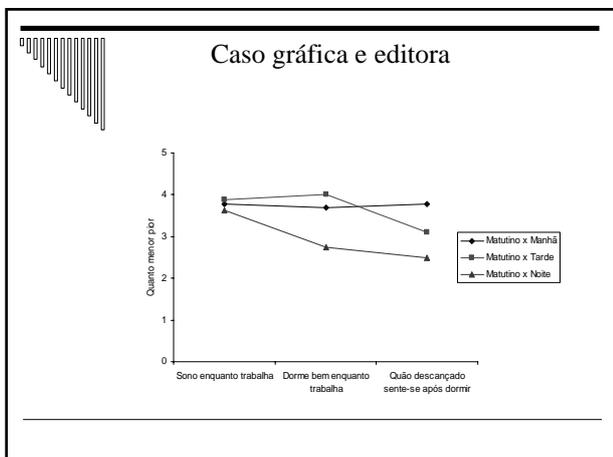
Abstract

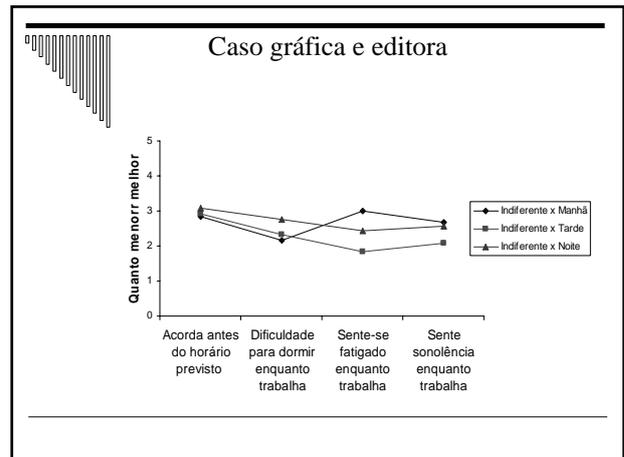
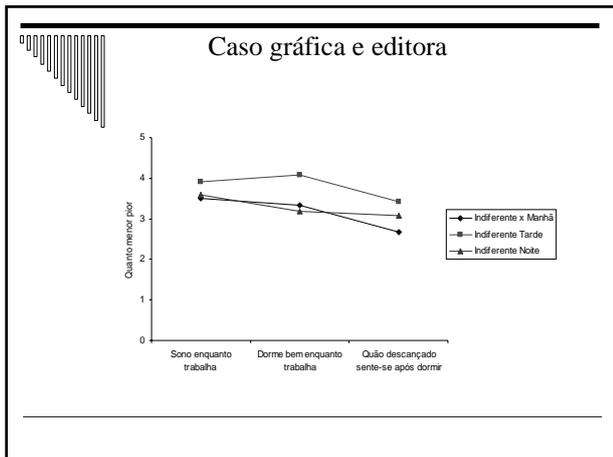
Two intervention studies in the steel industry are presented. One experimental group (E1) changed from a discontinuous weekly backward (advancing) to a quicker forward (delaying) rotating shift system. The second experimental group (E2) first worked in a weekly backward rotating and then in a quicker forward rotating shift system. These experimental groups and two control groups (not changing their shift system) filled out questionnaires before and ten months after the change to new shift systems in the experimental groups. In the second questionnaire study there were significant improvements of the satisfaction with the new shift systems and some significant reductions of social problems in comparison to the old shift system in the experimental groups. No significant differences were observed with regard to health effects, sleep duration, sleep disturbances, and duration of leisure time. Nevertheless after the pilot period of ten months with the new shift systems 95% (E2) and 100% (E1) voted in favor of the new shift system.

Aspectos ergonômicos

- Recomendações:
- velocidade de rotação dos turnos
- menor número de noites consecutivas de trabalho noturno e maior número de folgas
- rotação dos turnos no sentido horário (noite / manhã / tarde)
- horário do início do turno matutino

- Evitar turnos noturnos fixos
- Maior número de folgas coincido com o final de semana
- Moreno et al.(1997); Rutenfranz; Knauth; Fischer (1989);





- ### Sugestão de leituras
- Fischer; Moreno; Rotenberg; Trabalho em turnos e noturno. Atheneu, 2003.
 - Cipolla-Neto; Marques; Menna-Barreto; Introdução ao estudo da cronobiologia.
 - Marques; Menna-Barreto (Orgs); Cronobiologia: Princípios e aplicações. Edusp, 1997.