

Figura 4. Relação entre as variáveis incidência de DORT e frequência cardíaca.

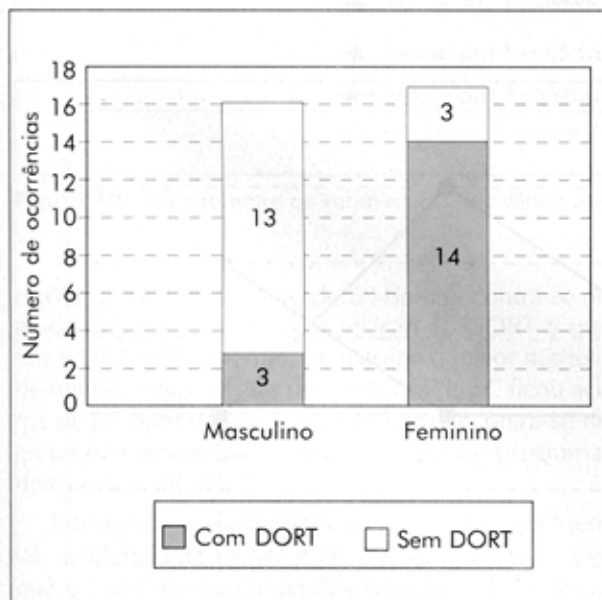


Figura 5. Relação entre as variáveis incidência de DORT e sexo do sujeito.

Estudando a relação entre as variáveis faixa etária, incidência de DORT e FC (Figura 9), observa-se que o aumento na média das Frequências Cardíacas entre portadores de DORT, já observado na Figura 4, ocorreu entre sujeitos com menos de 26 anos de idade. O maior número de sujeitos cujas médias de medições de FC ficou abaixo de 80 bpm encontra-se no grupo

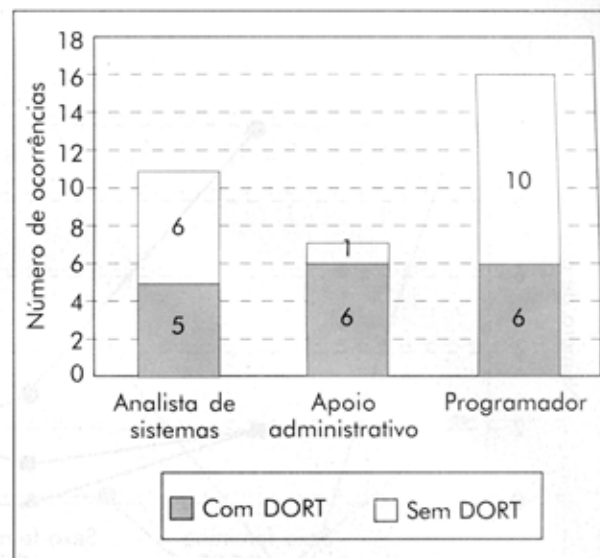


Figura 6. Relação entre as variáveis incidência de DORT e o cargo ocupado.

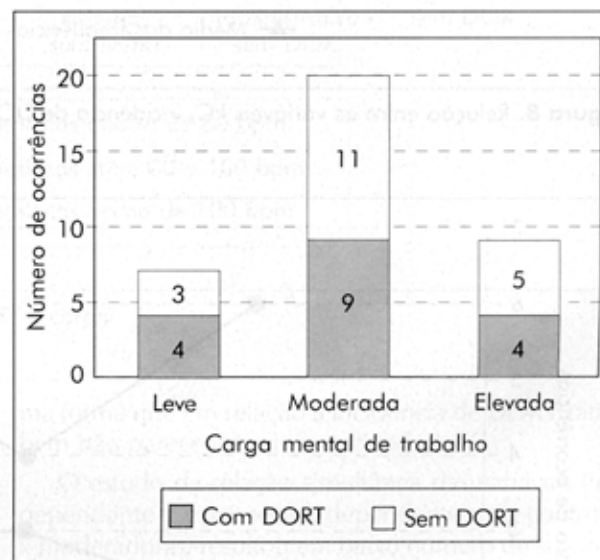


Figura 7. Relação entre as variáveis incidência de DORT e a carga mental.

de sujeitos saudáveis em relação ao DORT e com mais de 26 anos de idade, bem como o maior número de sujeitos cujas médias de medições de FC ficou acima de 80 bpm e abaixo de 100 bpm encontra-se distribuído em igual número entre grupos de sujeitos com idades inferiores a 26 anos com ou sem DORT.

Analisando a relação entre as variáveis Cargo, incidência de DORT e FC (Figura 10), observa-se que o aumento na média das FC entre portadores de DORT, já observado na Figura 4 ocorreu entre sujeitos cujos cargos eram os de Apoio Administrativo e Programador. O maior número de sujeitos cujas médias de me-

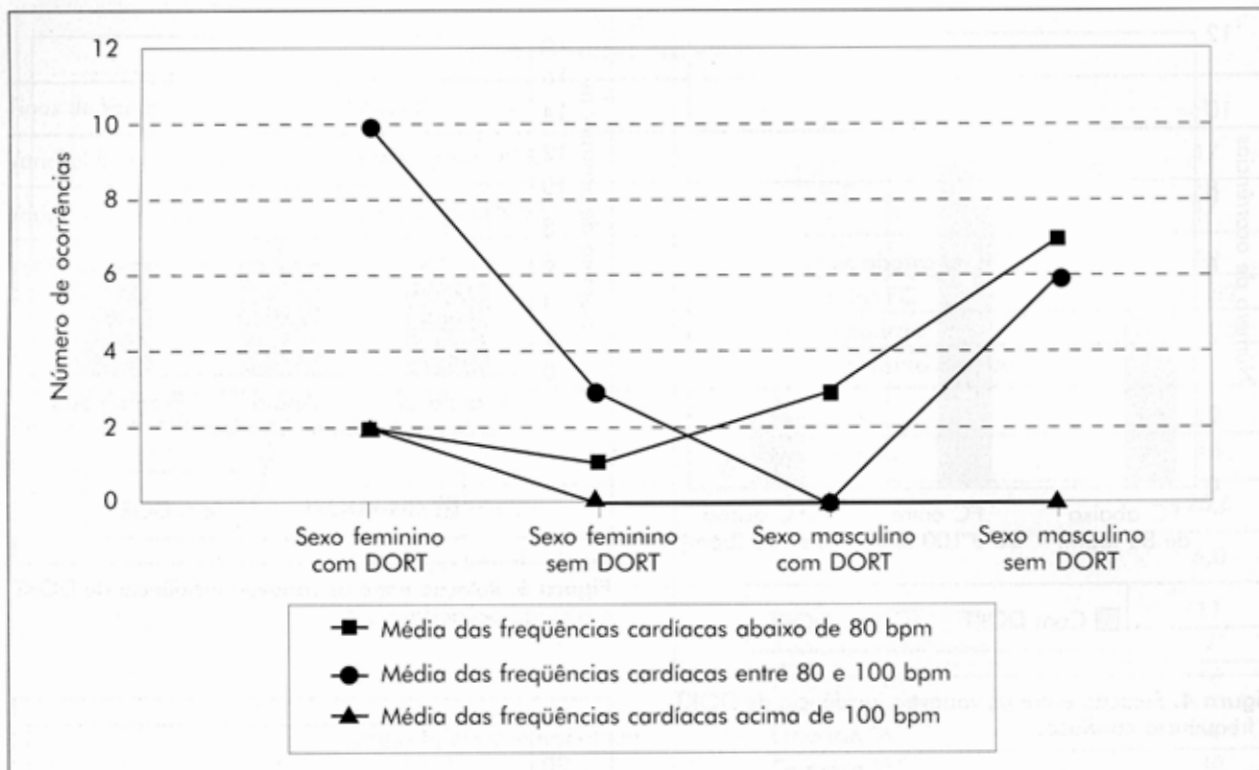


Figura 8. Relação entre as variáveis FC, incidência de DORT e sexo.

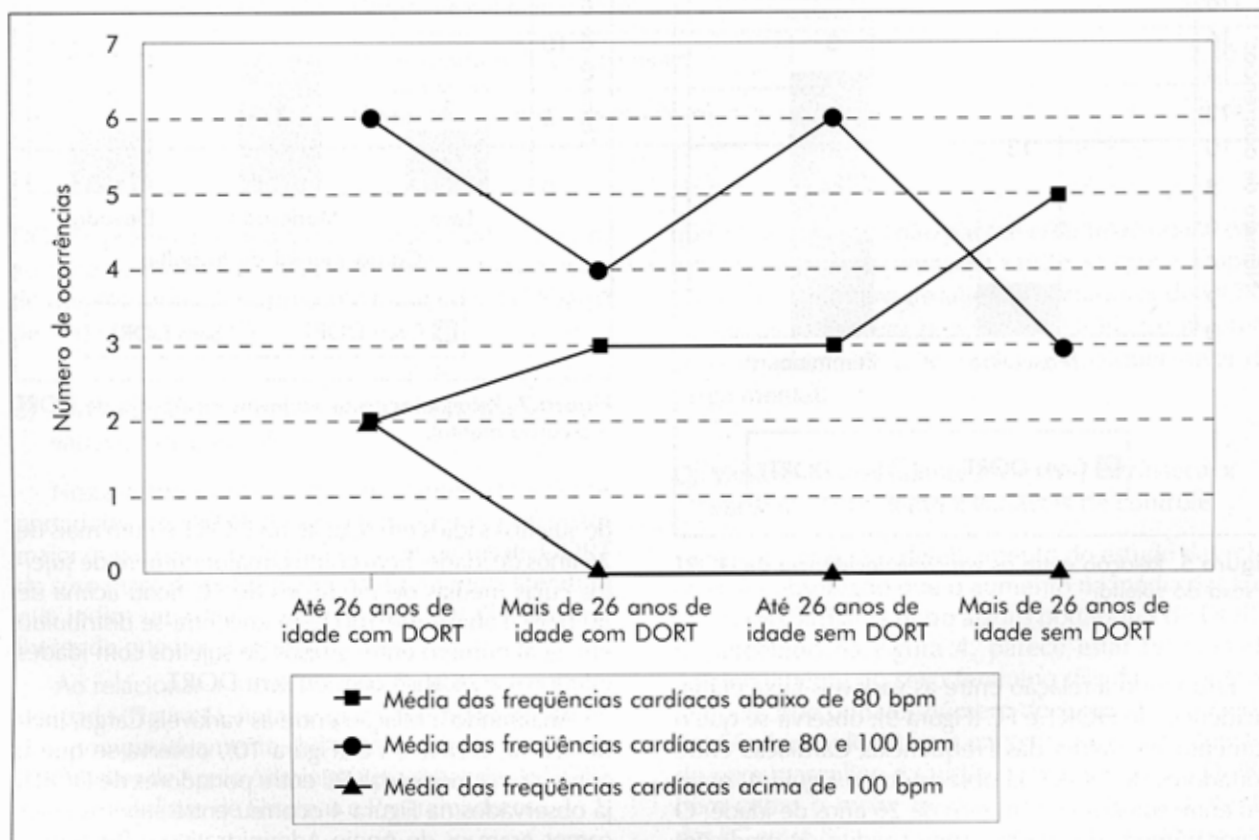


Figura 9. Relação entre as variáveis FC, incidência de DORT e faixa etária.

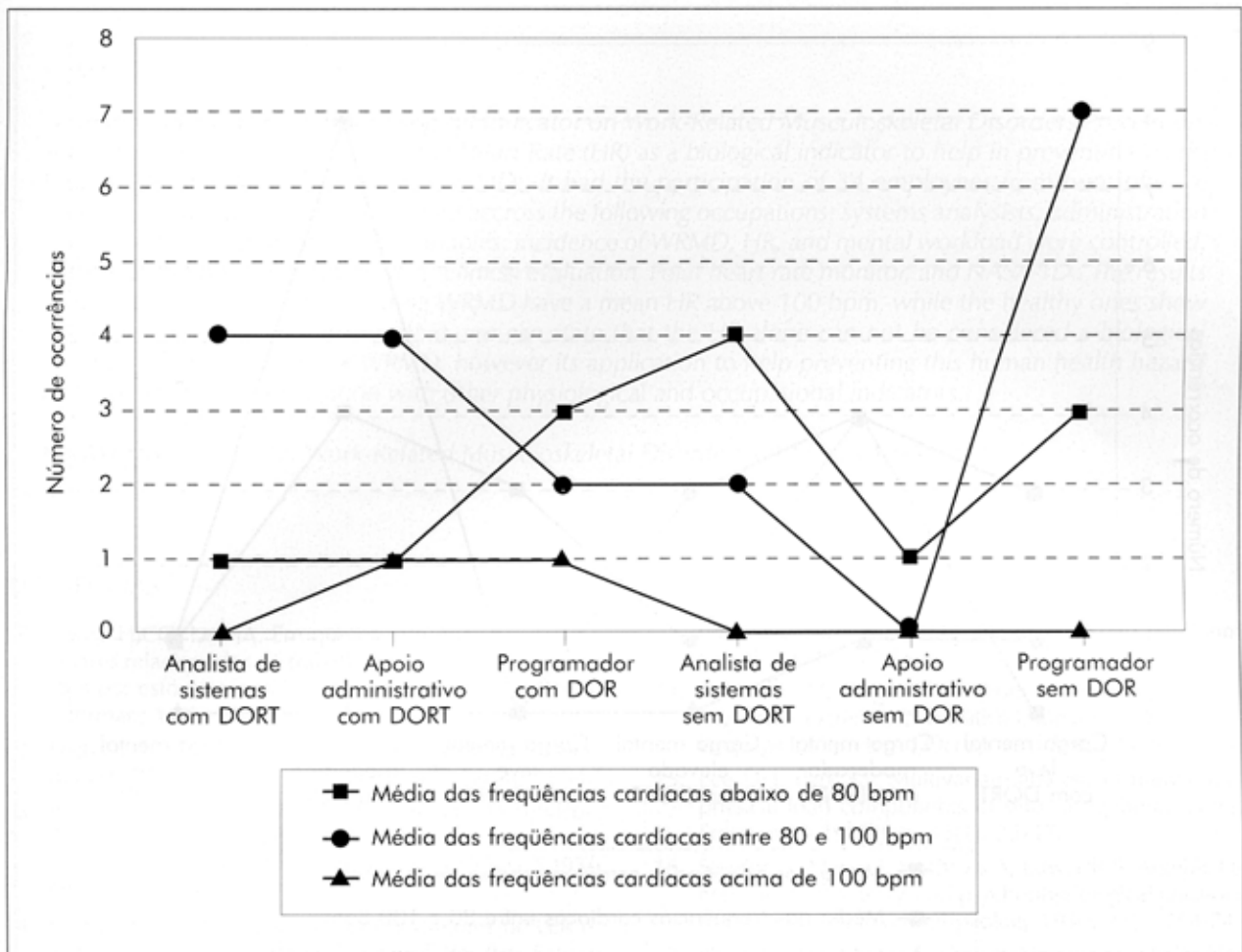


Figura 10. Relação entre as variáveis FC, incidência de DORT e cargo.

dições de FC ficou abaixo de 80 bpm encontra-se no grupo de sujeitos saudáveis em relação ao DORT e que são Analistas de Sistemas, bem como o maior número de sujeitos cujas médias de medições de FC ficou acima de 80 bpm e abaixo de 100 bpm encontra-se no grupo de sujeitos que ocupam o cargo de programadores e sem DORT.

Estudando a relação entre as variáveis Carga Mental, incidência de DORT e FC (Figura 11), observa-se que o aumento na média das Frequências Cardíacas entre portadores de DORT, já observado na Figura 4, ocorreu entre sujeitos com Carga Mental leve e moderada. O maior número de sujeitos cujas médias de medições de FC ficaram abaixo de 80 bpm encontra-se distribuído em igual número entre os grupos de sujeitos com Carga Mental Moderada, com ou sem DORT, bem como o maior número de sujeitos cujas médias de medições de FC ficaram acima de 80 bpm e abaixo de 100 bpm encontra-se no grupo de sujeitos com Carga Mental Moderada e sem DORT. A análise sinaliza que a Carga Mental de Trabalho, da mes-

ma forma que em relação à incidência de DORT, também não parece estar influenciando a FC.

O estudo da relação simultânea das variáveis (independente x extrínseca x dependente x de controle x moderadoras) resultou em baixo número de sujeitos que preenchiam os requisitos do estudo, dando pouco significado estatístico às amostras e, portanto, foi abandonado.

CONCLUSÃO

A distribuição dos sujeitos de acordo com as FC e a incidência de DORT (Figura 4) mostra que apenas dois sujeitos do grupo de portadores de DORT apresentam média das FC acima de 100 bpm, ao contrário do grupo dos sujeitos saudáveis cuja totalidade dos componentes apresentam média das FC abaixo de 100 bpm. Com isso, podemos afirmar que a FC isoladamente não pode ser apontada como um indicador biológico da ocorrência de DORT, porém, sua utilidade na prevenção deste agravo à saúde humana poderia ser estudada

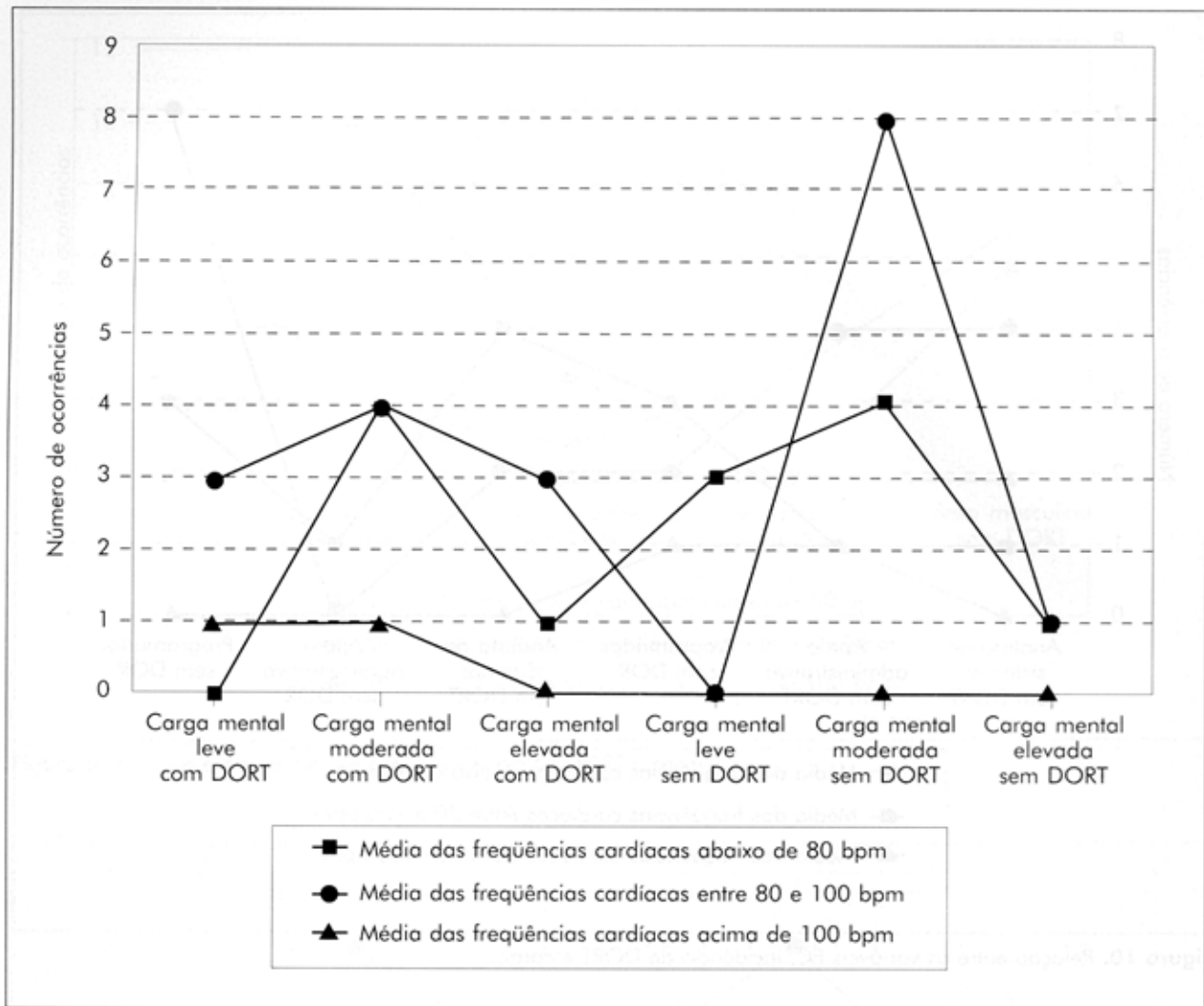


Figura 11. Relação entre as variáveis FC, incidência de DORT e carga mental.

pela associação com outros indicadores organizacionais e fisiológicos, possivelmente relacionando-a com as variações individuais que refletem parcialmente as diferenças no nível de estimulação simpática e parasimpática do coração.

Por outro lado, a dificuldade de desenvolver um método de prevenção dos DORT calcado em indicadores biológicos pode ser interpretada como um sinal de que a conclusão deste estudo reforça o rumo das pesquisas centradas nos efeitos da carga de trabalho sobre a saúde humana, que já apontaram que a redução da jornada de trabalho, objetivando a redução da fadiga aguda (importante agente causador dos DORT), pode ser mais eficaz do que a redução

do ritmo de trabalho ou o aumento dos intervalos para descanso.

Uma limitação encontrada neste estudo se refere à não realização de uma análise detalhada da atividade desempenhada pelos sujeitos, que prejudicou a investigação do peso que a diferença entre as tarefas/atividades dos sujeitos agrupados sob a denominação de "Apoio Administrativo" representaram em relação aos "Analistas de Sistemas" e "Programadores".

O aumento da idade parece ter afetado a FC no sentido de sua redução, o que não se verificou entre os portadores de DORT (Figura 10). Tal observação sinaliza que a relação entre a faixa etária e a FC, para fins de prevenção da incidência de DORT, poderia ser mais bem estudada.

SUMMARY

Evaluation of Heart Rate as a Biological Indicator on Work-Related Musculoskeletal Disorders Prevention
The aim of this work was to study the Heart Rate (HR) as a biological indicator to help in preventing Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMD). It had the participation of 34 employees from two software stores in Santa Catarina (Brazil), spread across the following occupations: systems analysts, administration assistants, and programmers. The variables: incidence of WRMD, HR, and mental workload were controlled. The research instruments used were: clinical evaluation, Polar heart rate monitor, and NASA-TLX. The results show that some subjects presenting WRMD have a mean HR above 100 bpm, while the healthy ones show HR under 100 bpm. Because of that, we can state that the HR alone can not be considered a biological indicator of the incidence of WRMD, however its application to help preventing this human health hazard might be studied in association with other physiological and occupational indicators.

Key Words: Heart rate; Work-Related Musculoskeletal Disorders(WRMD); Workload.

REFERÊNCIAS

1. Coury HJCC, Leo JA. Em que os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho se diferenciam das lesões por esforço repetitivo? *Rev Fisiot Mov* 1997/1998 out./mar.; 10(2):92-102.
2. Lech O, Hoefl MG. Protocolo de Investigação das Lesões por Esforço Repetitivo. São Paulo: Rhodia Farma; 1994.
3. Araújo IEM, Alexandre NMC. Ocorrência de cervicodorsolombalgia em funcionários de enfermagem em centro cirúrgico. *Rev Bras Saúde Ocup* 1994; 25 (93/94):119-27.
4. Sato L. Atividade em grupo com portadores de LER e achados sobre a dimensão psicossocial. *Rev Bras Saúde Ocup* 1993; 21(79):49-62.
5. Lemos JC. Avaliação da carga psíquica nos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) em trabalhadores de enfermagem do Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM [dissertação]. Florianópolis: Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.
6. Wisner A. Por dentro do trabalho. São Paulo: FTD/Oboaré; 1987.
7. Laurell AC, Noriega M. Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário. São Paulo: Hucitec; 1989.
8. Ranney D. Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho? São Paulo: Roca; 2000.
9. Gottschall CAM. Função cardíaca – da normalidade à insuficiência. São Paulo: Fundação Byk; 1995.
10. Suros Forns J, Batllo JS, Batllo AS. *Semiologia medica y tecnica exploratoria*. 6ª ed. Barcelona: Salvat; 1978.
11. Mangione S. Segredos em diagnóstico físico. Porto Alegre: Artmed; 2001.
12. Meshkati N. Heart rate variability and mental workload assessment. In: Hancock PA, Meshkati N, editors. *Human mental workload*. Amsterdam: North-Holland; 1988. p. 101-15.
13. Kamal AM, Dammak M, Caillard J, Couzinet M, Paris C, Ragazzini I. Relative cardiac cost and physical, mental and psychological work load among a group of post-operative care personnel. *Int Arch Occup Environm Health* 1991; 63:353-8.
14. Feuerstein M, Fitzgerald TE. Biomechanical factors affecting upper extremity cumulative trauma disorders in sign language interpreters. *J Occup Med* 1992; 34(3):257-64.
15. Lee DH, Park KS. Multivariate analysis of mental and physical load components in sinus arrhythmia scores. *Ergonomics* 1990 Jan; 33(1): 35-47.
16. Steptoe A, Moses J, Mathews A, Edwards S. Aerobic fitness, physical activity, and psychophysiological reactions to mental tasks. *Psychophysiology* 1990; 27(3):264-74.
17. Shimaoka M, Hiruta S, Ono Y, Nonaka H, Hjelm EW, Hagberg M. A comparative study of physical work load in Japanese and Swedish nursery school teachers. *Eur J Appl Physiol* 1998; 77:1-2, 10-8.
18. Baumer MH, Cruz RM, Moro ARP. A produção do conceito de carga mental do trabalho. In: VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia, XII Congresso Brasileiro de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral. Anais da ABERGO. Recife: ABERGO; 2002.
19. Correa FP. Carga mental e Ergonomia [dissertação]. Florianópolis: Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
20. Hendy KC, Hailton KM, Landry LN. Measuring subjective workload: when is one scale better than many? *Hum Fact* 1993; 35(4):579-601.
21. Wierwille WW, Rahimi M, Casali, JG. Evaluation of 16 measures of mental workload using assimilated flight task emphasizing mediational activity. *Hum Fact* 1985; 27: 489-502.
22. Wierwille WW, Casali JG. A validated rating scale for global mental workload measurement application. In: Human Factors Society 27th Annual Meeting. Santa Monica, CA: Human Factors Society; 1983. p. 129-33.
23. Marconi MA, Lakatos EM. *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª ed. São Paulo: Ed. Atlas; 2003.
24. Grandjean E. *Manual de Ergonomia, adaptando o trabalho ao homem* 4ª ed. Porto Alegre: Bookman; 1998.