Claudia Roberta de Castro Moreno

**Fragmentação do sono e adaptação ao trabalho
noturno**

Tese apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental
da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública.

SÃO PAULO

1998

Claudia Roberta de Castro Moreno

**Fragmentação do sono e adaptação ao trabalho
noturno**

Tese apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental
da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Menna-Barreto

SÃO PAULO

1998

Este trabalho contou com o apoio financeiro das seguintes instituições:

- Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES);
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)-
Processo número 94/1921.

Aos meus pais,
ao Fernando.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao prof. Luiz Menna-Barreto pela orientação não apenas deste trabalho, mas pelo ensino de uma postura científica.

Agradeço a todos os integrantes do GMDRB que muito me ajudaram na realização desta tese ao longo de todos esses anos. Principalmente aos colegas John Araújo, Ana Lúcia Villella, Luciana Mello, Deborah Hellering e Nelson Marques, aos quais agradeço duplamente, tanto pelo auxílio técnico quanto pelo convívio. Agradeço também ao Daniel Gambera por estar sempre atento às minhas sugestões na criação do programa Chronos. Um beijo grande para a Zezé por estar sempre tentando animar a gente.

Agradeço também a Ana Amélia Benedito-Silva, que participou ativamente das discussões iniciais do projeto desta tese.

O meu agradecimento especial à Lúcia Rotenberg, colega de trabalho noturno e amiga de todas as horas.

O auxílio de Adhemar Pettri Filho foi fundamental para os testes do termômetro timpânico e a sua companhia no café imprescindível para a descontração do ambiente de trabalho.

A coleta de dados de temperatura timpânica não poderia ser realizada sem a colaboração da amiga e fonoaudióloga Lais Vieira Bonaldi.

Gostaria de agradecer a indústria farmacêutica que permitiu a execução deste trabalho. Recebi o apoio de diretores e gerentes e, principalmente, das trabalhadoras que participaram deste estudo.

Da mesma forma, gostaria de agradecer aos voluntários que participaram do estudo realizado em laboratório. Em relação a este estudo, não poderia deixar de agradecer ao apoio que recebi do Dr. Scott Campbell, diretor do "Institute for Circadian Physiology". Também um agradecimento especial ao Dr. Claudio Stampi que me deu a oportunidade de participar deste estudo. Além deles, os colegas do laboratório que, entre um papo e outro, proporcionaram vários momentos agradáveis em Boston. São eles: Mila, Ron, Babs, Ziad, Joseph, Birthe e Alexei.

Falando em Boston, a participação de vários amigos em maravilhosas (apesar de geladas) horas de lazer bostonianas foi fundamental para tornar o trabalho exequível. Um muito obrigado aos amigos: Guilherme e Minidi Leal; Marcelo e Ana Claudia Raci.

Agradeço aos colegas do Departamento de Saúde Ambiental pelas enriquecedoras discussões sobre Saúde do Trabalhador. Gostaria de agradecer especialmente à profa. Frida Fischer pelo incentivo contínuo ao longo de todo o trabalho.

Agradeço ao prof. Fernando Leite Ribeiro pelas dicas essenciais para a confecção do formulário de adaptação.

Agradeço às minhas irmãs Vera e Heloisa Moreno por estarem sempre presentes em meus projetos.

Por último, um agradecimento especial ao Fernando Louzada, que por sua incansável ajuda tornou-se um co-autor deste trabalho.

RESUMO

Este estudo é parte de um projeto mais amplo que investiga as diferenças individuais no processo de adaptação de trabalhadores aos esquemas temporais de trabalho a que estão submetidos. As diferentes estratégias dos trabalhadores para se adaptar ao trabalho noturno têm sido amplamente investigadas com o objetivo de se conhecer modos de lidar melhor com a organização temporal do trabalho.

Neste trabalho foi realizado um estudo de uma possível estratégia de adaptação ao débito de sono provocado pelo trabalho noturno em uma população de mulheres: a fragmentação do sono, ou seja, a realização de mais de um episódio de sono ao longo das 24 horas.

A princípio, foram identificadas trabalhadoras que se auto-avaliaram como bem-adaptadas ao esquema de trabalho. A avaliação da adaptação foi realizada através de um formulário construído a partir dos depoimentos das próprias trabalhadoras acerca do impacto do trabalho noturno. O acompanhamento do ciclo vigília-sono das trabalhadoras, por dez semanas consecutivas, através de protocolos de atividades preenchidos por elas, permitiu identificar aquelas que fragmentavam o sono e posteriormente confrontar esse resultado com a auto-avaliação da adaptação das trabalhadoras. Nessa última etapa, a amostra desse estudo consistia de 24 mulheres que trabalhavam em uma indústria farmacêutica de segunda a sexta-feira das 22:00 às 06:00. Na ocasião da pesquisa elas tinham entre 20 e 40 anos de idade.

Para verificar a influência da fragmentação regular do sono foi realizado um segundo estudo, em laboratório, onde foi possível controlar a fragmentação do sono. Neste estudo foram avaliados sujeitos submetidos a um regime simulado de emergência de trabalho, envolvendo drástica redução do sono. Esta avaliação foi realizada com voluntários submetidos a uma fragmentação forçada de sono.

Os resultados do estudo em laboratório mostraram que a fragmentação regular do sono não causa sonolência maior do que um único episódio de sono. O estudo no campo revelou que para a maioria das trabalhadoras que dormem mais de um episódio de sono ao longo das 24 horas e que se auto-avaliaram como bem-adaptadas, a fragmentação do sono pode ser interpretada como uma estratégia de adaptação. Entretanto, há trabalhadoras que apesar de se auto-avaliarem como bem-adaptadas não fragmentam o sono.

Conclui-se, portanto, que não há um único padrão de sono adequado para todos os trabalhadores e a variabilidade individual deve ser levada em consideração antes de propor uma específica estratégia de sono como estratégias de adaptação ao trabalho.

ABSTRACT

This work is part of a larger project designed to search for individual differences relevant to adaptation of workers submitted to unusual work schedules. The different strategies of adaptation have been investigated in order to improve coping with nightwork.

In this present study we report an investigation about sleep fragmentation (more than one sleep episode a day) as a strategy of adaptation to the sleep deficit caused by work schedule in female nightworkers.

First of all, female nightworkers who evaluated themselves as well adapted were identified. This evaluation was made through a form based on interviews. The follow-up of workers' sleep-wake cycle with sleep logs filled out by themselves for ten consecutive weeks permitted the identification of workers who showed sleep fragmentation. This result was compared with the adaptation' scores obtained from the forms. In this last part of the study the sample was composed by 24 females who worked at a pharmaceutical plant from Monday to Friday from 22:00 to 06:00. They were between 20 and 40 years old.

To verify the influence of regular sleep fragmentation on work adaptation a lab study was carried out. In this study we analyzed subjects submitted to a simulation of an emergency work condition with sleep reduction. This evaluation was done with volunteers submitted to a forced sleep fragmentation.

The results from this lab study showed that the sleepiness caused by regular sleep fragmentation is not greater than when it is caused by a single sleep episode. The field study showed that sleep fragmentation can be understood as an adaptation strategy for women who both fragmented their sleep and identified themselves as well adapted. However, there were women who in spite of considering themselves well adapted, did not show sleep fragmentation.

It can be concluded that there is not an ideal sleep pattern for all of the subjects and that individual variability should be taken into account before proposing a specific sleep strategy as recommendation to cope with nightwork.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
I - INTRODUÇÃO	7
1-Diferenças individuais na adaptação ao trabalho	7
2- Estratégias de adaptação ao trabalho	13
3- Modelos de regulação de sono	19
4- O ritmo de temperatura	22
II - OBJETIVOS	26
III- METODOLOGIA	27
1- Trabalho no campo	28
<u>1.1- Seleção da empresa</u>	28
<u>1.2- Sujeitos</u>	28
<u>1.3- Coleta de dados</u>	30
1.3.1- Ciclo vigília-sono (CVS)	30
1.3.2- Temperatura	30
1.3.3- Avaliação da adaptação ao trabalho	31
a) Pesquisa exploratória	32
b) Pré-teste 1	32
c) Pré-teste 2	32
d) Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT)	33
e) Validação do formulário	33
<u>1.4- Análise dos dados</u>	33
1.4.1- Ciclo vigília-sono (CVS)	33
1.4.2- Temperatura	35
1.4.3- Avaliação da adaptação ao trabalho	35
a) Pesquisa exploratória	35
b) Pré-teste 1	36
c) Pré-teste 2	36

d) Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT)	37
e) Validação do formulário	38
2- Trabalho no laboratório	38
<u>2.1- O laboratório</u>	38
<u>2.2- Sujeitos</u>	39
<u>2.3- Coleta de dados</u>	40
2.3.1- Ciclo vigília-sono (CVS)	40
2.3.2.- Temperatura retal	45
<u>2.4- Análise dos dados</u>	45
2.4.1- Ciclo vigília-sono	45
2.4.2- Temperatura retal	45
IV-RESULTADOS	47
1- Trabalho no campo	47
<u>1.1- Avaliação da adaptação ao trabalho</u>	47
a) Pesquisa exploratória	47
b) Pré-teste 1	50
c) Pré-teste 2	51
d) Formulário de avaliação da adaptação (FAAT)	51
e) Validação do formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT)	52
<u>1.2- Ciclo vigília-sono (CVS)</u>	53
a) Distribuição dos horários de sono e trabalho	53
b) Análise do espectro de frequências do ciclo vigília-sono	62
c) Grupos de espectros de frequências semelhantes	63
<u>1.3- Temperatura</u>	71
a) Ritmo infradiano de temperatura oral	71
b) Ritmo circadiano de temperatura timpânica	73
2- Trabalho no laboratório	77
<u>2.1- Ciclo vigília-sono: Teste de sonolência (AAT)</u>	77
<u>2.2- Temperatura: Ritmo circadiano de temperatura retal</u>	77
V- DISCUSSÃO	81
VI- CONCLUSÕES	95

VII- RECOMENDAÇÕES	96
VIII-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	107

APRESENTAÇÃO

O principal objetivo de minha dissertação de mestrado foi conhecer o processo de adaptação de indivíduos ao esquema temporal de trabalho a que estavam submetidos (Moreno, 1993). A expressão "adaptação ao trabalho" deve ser entendida como um processo de ajuste dos trabalhadores à inversão de horários de sono e vigília e suas implicações. Para o conhecer este processo de adaptação ao trabalho, busquei um paralelo entre uma avaliação fisiológica dos trabalhadores e a sua percepção em relação ao processo de adaptação que vinham sofrendo por estarem submetidos a horários não usuais de trabalho. Para avaliar a percepção dos trabalhadores foi construído um questionário que possibilitou detectar diferenças entre os indivíduos na avaliação do impacto do trabalho em turnos. O resultado dessa avaliação demonstrou que o processo de adaptação ao trabalho é percebido pelos trabalhadores e que seus depoimentos refletem essa percepção.

A questão da adaptação de indivíduos ao trabalho em horários não usuais faz parte de um projeto mais amplo do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos (GMDRB) que investiga as diferenças individuais nesse processo de adaptação, segundo a ótica cronobiológica. A minha participação nesta linha de investigação e, portanto, neste grupo, representa uma ponte entre a Cronobiologia e a Saúde do Trabalhador.

O estabelecimento de medidas de controle para minimizar o efeito do trabalho em horários não usuais, incluindo o trabalho noturno, sobre os trabalhadores, faz parte do escopo da Saúde do Trabalhador. Nesse contexto se insere a Cronobiologia, na medida em que a dimensão temporal do trabalho tem um papel fundamental na adaptação dos indivíduos ao mesmo. As diferentes estratégias¹ dos trabalhadores para se adaptar ao trabalho noturno

¹ O termo estratégia é utilizado tanto no sentido restrito da palavra, significando um plano de ação traçado em situações de guerra, por exemplo, quanto em um sentido mais amplo, no qual os mecanismos que asseguram a sobrevivência dos seres vivos, como, por exemplo, a polinização de orquídeas, são considerados estratégias de adaptação. Nesta tese, a palavra estratégia será utilizada nesse sentido mais amplo. Determinados comportamentos, como a habilidade de dormir em diferentes horários, serão considerados como parte de estratégias de adaptação ao trabalho.

têm sido amplamente investigadas com o objetivo de se conhecer modos de lidar melhor com a organização temporal do trabalho. Existem várias hipóteses acerca de estratégias que poderiam ser utilizadas pelos trabalhadores para se adaptar a uma nova situação de trabalho que envolva a inversão dos estados de sono e vigília. Neste trabalho procurei contribuir para esta discussão através do estudo de uma possível estratégia de adaptação ao débito de sono provocado pelo trabalho noturno: a fragmentação do sono. Muitas vezes confundida com sono interrompido, a fragmentação do sono deve ser interpretada como a realização de mais de um episódio de sono ao longo das 24 horas, o que também pode ser chamado de um padrão polifásico de sono.

A princípio, com o objetivo de verificar se a fragmentação de sono poderia influenciar o bem-estar do trabalhador, acompanhei por dez semanas consecutivas mulheres que trabalhavam sempre à noite. Pude verificar se entre as que melhor avaliaram seu grau de adaptação àquele regime de trabalho havia diferenças em relação à fragmentação do sono. A avaliação da adaptação foi realizada através de um questionário, construído nas mesmas linhas diretrizes que utilizei em meu mestrado.

O sono fragmentado é, em geral, característica de indivíduos que trabalham em turnos², que pode ser interpretada como resultado negativo da privação parcial de sono a que estes indivíduos estão submetidos. Alternativamente, poder-se-ia interpretar a fragmentação do sono como indicador do ajuste de alguns indivíduos à privação parcial de sono, os quais dormiriam mais vezes e em horários pré-determinados, levando-os a compensar débitos de sono. Assim, a fragmentação do sono, analisada isoladamente, poderia ser observada tanto em indivíduos adaptados quanto nos não adaptados. É provável que a regularidade dos episódios de sono seja uma estratégia de adaptação que compense os efeitos negativos de um sono fragmentado. Dessa forma, o padrão irregular de sono seria um dos fatores determinantes da não-adaptação e a fragmentação poderia ser favorável para a

² O trabalho em turnos caracteriza-se pela não-interrupção da produção de bens ou prestação de serviços. Uma explicação detalhada sobre turnos e suas definições pode ser encontrada em minha dissertação de mestrado (Moreno, 1993).

adaptação desde que seguisse um padrão regular. A hipótese da regularidade da realização dos episódios de sono, como estratégia de adaptação, mesmo em um padrão polifásico, foi avaliada neste estudo.

Como exemplo de fragmentação do sono regular, avaliei sujeitos submetidos a um típico regime de emergência de trabalho, envolvendo drástica redução de sono. Esta avaliação foi realizada em laboratório com voluntários submetidos a uma fragmentação forçada de sono. Os resultados dessa avaliação foram obtidos a partir da pesquisa coordenada pelo Dr. Claudio Stampi "Ultrashort sleep strategies during sustained performance" (Estratégias de sono ultra-curtos durante demanda contínua de desempenho), da qual participei durante realização de meu estágio, como bolsista do CNPq, no "Institute for Circadian Physiology" em Cambridge, MA, nos Estados Unidos.

A introdução desta tese apresenta uma síntese das diferenças individuais observadas na adaptação ao trabalho e, mais detalhadamente, as estratégias utilizadas na adaptação ao trabalho, com ênfase nos modelos de regulação de sono, uma vez que o ponto central desta tese é a discussão da fragmentação do sono como estratégia de adaptação ao trabalho.

I - INTRODUÇÃO

1-Diferenças individuais na adaptação ao trabalho:

A aptidão para realizar atividades durante o dia e dormir à noite é característica da espécie humana e está relacionada à organização temporal das funções do organismo. As funções ou expressões fisiológicas do organismo (temperatura corporal, sono, vigília, por exemplo) possuem uma ritmicidade própria determinada por osciladores endógenos. A ritmicidade biológica é, na verdade, resultado da interação entre esses osciladores endógenos e os sincronizadores ambientais (eventos ambientais que são capazes de ajustar osciladores biológicos). Em outras palavras, se o ambiente oscila, o organismo também precisa oscilar para se adaptar ao ambiente. Esse processo pode ser chamado de adaptação temporal e diz respeito às relações entre a ritmicidade biológica e os ciclos ambientais (Marques et al., 1997). Ritmos endógenos sincronizados aos ciclos ambientais de 24 horas são chamados de circadianos (Halberg et al., 1977).

A alternância dia/noite é um dos mais importantes sincronizadores ambientais dos ritmos biológicos do homem (Duffy et al., 1996). Outro potente sincronizador ambiental para a espécie humana é o ciclo de atividade social (Aschoff, 1978). Na verdade, este último corresponde a um conjunto de sincronizadores sociais, tais como, os horários de trabalho, o calendário escolar dos filhos, atividades religiosas, enfim, atividades sociais que se repetem com periodicidade determinada e que fazem parte da vida de qualquer pessoa. Para um indivíduo que trabalha durante o dia e dorme à noite, a conciliação de todos estes horários não chega a constituir um problema. Para alguém que trabalha à noite, entretanto, isto não é verdade. O horário de trabalho e os compromissos familiares e/ou sociais frequentemente são incompatíveis. Essa contradição temporal pode gerar diversos distúrbios como problemas gástricos, cardiovasculares e psíquicos. Por outro lado, há indivíduos que pouco ou nada

sofrem com o trabalho noturno, o que denota a importância das diferenças individuais em estudos com trabalhadores submetidos a esquemas temporais não usuais de trabalho (Monk & Folkard, 1992). Provavelmente, cada indivíduo lida diferentemente com os diversos fatores que intervêm na adaptação aos horários de trabalho.

É importante ressaltar que a adaptação ao trabalho é diferente da adaptação temporal em nível de espécie, citada anteriormente. O processo adaptativo relacionado aos esquemas de trabalho ocorre em nível individual, ao passo que a adaptação temporal propriamente dita ocorre em toda uma espécie. Nesta tese, as diferenças individuais em relação à adaptação ao trabalho serão uma das questões centrais da discussão sobre a adaptação ao trabalho.

As diferenças entre os indivíduos na adaptação ao trabalho podem ser atribuídas às características inerentes ao indivíduo e/ou às estratégias adotadas por eles para tolerar os diferentes estímulos ambientais, como o trabalho noturno. Essa distinção entre o que é inerente ao indivíduo e o que é aprendido por ele e utilizado como estratégia adaptativa nem sempre é muito clara, mesmo porque a estratégia adaptativa do indivíduo também é inerente a ele. Em outras palavras, cada indivíduo reage diferentemente a uma situação por ter sua própria história de vida. Além disso, cada um possui características próprias (idade, sexo); está submetido a estímulos diferentes (horário de trabalho, vida social) e assume estratégias distintas diante de um mesmo estímulo (dormir antes do trabalho noturno, por exemplo, algumas pessoas cochilam horas antes do trabalho noturno e outras não). Um exemplo disso são as modificações no ciclo vigília-sono que ocorrem com trabalhadores mais velhos, as quais poderiam dificultar sua adaptação ao trabalho (Reinberg et al., 1980; Miles & Dement, 1980; Foret et al., 1980). O aumento da duração do sono superficial na senescência é uma dessas modificações (Andrade et al., 1997), mas ainda não está claro a que se devem estas alterações do ciclo vigília-sono em indivíduos mais velhos.

Ceolim (1995), em um estudo realizado com indivíduos aposentados analisou as frequências mais significativas contidas no ciclo vigília-sono e observou que não havia redução da força do componente circadiano (24 horas). Em outras palavras, o padrão circadiano manteve-se estável³, o que significa que algumas alterações do ciclo vigília-sono geralmente relacionadas com o aumento da idade podem ser atribuídas à inatividade do indivíduo ou à doenças e não são necessariamente inerentes ao envelhecimento. De qualquer forma, as modificações observadas em idosos não se restringem apenas ao ciclo vigília-sono. Vários estudos descrevem, por exemplo, a ocorrência de uma diminuição na amplitude de ritmos com o envelhecimento, tais como, a temperatura corporal, excreção de potássio e ritmos hormonais (Vitiello et al., 1986; Lobban et al., 1967; D'Agatha et al., 1974; Boyar et al., 1974; Kapen et al., 1975; Coeverden et al., 1991). Ceolim (1995) sugere que a manutenção da estabilidade do padrão circadiano observada no ciclo vigília-sono de idosos poderia contradizer a idéia da diminuição da amplitude de ritmos em idosos como característica inerente ao envelhecimento. Esta hipótese de Ceolim (1995) reforça a necessidade de realização de estudos com idosos para a melhor compreensão do envelhecimento.

Outro exemplo da variabilidade individual diz respeito à diferenças de gênero em relação a queixas de distúrbios de sono e problemas na saúde (Oginska et al., 1993). A maioria dos estudos demonstrou que o número de queixas é maior entre as mulheres, provavelmente, devido a seu papel social (Gadbois, 1981). Härra (1993), em uma revisão sobre o assunto, ressaltou a falta de estudos sistemáticos comparando homens e mulheres que trabalham em turnos. Este mesmo autor, em colaboração com Hakola (Hakola et al., 1995), realizou um estudo em laboratório com o objetivo de comparar homens e mulheres em relação à adaptação ao trabalho noturno (na verdade, uma simulação de trabalho noturno). Além de não haver diferenças entre os ritmos circadianos de homens e mulheres, os resultados mostraram que os homens

³ Um ritmo biológico pode ser observado em diferentes frequências, por exemplo, o ritmo circadiano de temperatura (24 horas) e o infradiano (circamensal ou cerca de 1 mês).

sentem mais sono do que as mulheres durante o trabalho noturno simulado. Este resultado sugere que as mulheres teriam maior facilidade em se adaptar ao trabalho noturno, o que contradiz o que tem sido observado em estudos de campo. É possível que esta contradição observada entre os resultados de estudos de campo e laboratório possa ser explicada pelo papel social feminino. As mulheres ainda são as principais responsáveis pelo cuidado dos filhos e afazeres domésticos, o que reflete-se na sua dificuldade de adaptação ao trabalho noturno.

As diferenças de personalidade observadas na população em geral também podem ser consideradas um fator de influência na adaptação ao trabalho (Monk & Folkard, 1992). A introversão/extroversão foi uma característica da personalidade bastante estudada nas últimas décadas (Blake, 1967; Eysenck & Eysenk *apud* Monk & Folkard, 1992; Colquhoun & Folkard, 1978). A introversão/extroversão é um traço da personalidade que se refere basicamente ao isolamento social, sendo o tipo introvertido o que menos interage socialmente. Talvez por este motivo, o introvertido apresenta pior ajuste ao trabalho em turnos quando comparado ao extrovertido (Colquhoun & Condon, 1980). Durante algum tempo, esta característica foi considerada como um fator de predição de mau ajuste ao trabalho em turnos. Mais recentemente, Vidacek e cols. citados por Härmä (1993) propuseram a idéia de que o trabalho em turnos pode induzir mudanças na personalidade, o que dificultaria o uso dessa característica (personalidade) como fator de predição à adaptação ao trabalho em turnos.

O tipo cronobiológico é outro fator que pode influenciar a adaptação ao trabalho. Existem vários testes subjetivos para classificar os indivíduos em tipos matutinos, vespertinos ou indiferentes, de acordo com suas preferências em relação aos horários de sono e vigília (Horne & Ostberg, 1976; Akerstedt & Torsvall, 1978; Folkard et al. 1979). Porém, esta escolha de horários para dormir e acordar não é exclusivamente subjetiva, pois no tipo vespertino, por exemplo, as curvas dos ritmos biológicos estão “atrasadas” quando comparadas com as

do tipo matutino. Isso significa que os valores mais elevados (ou acrofases⁴) do ritmo de temperatura, por exemplo, ocorrem mais cedo em tipos matutinos (Refinetti & Menaker, 1992; Kerkhof, 1985; Monk & Folkard, 1985). A ocorrência mais tardia das acrofases dos ritmos biológicos nos vespertinos sugere que estes se adaptem ao trabalho noturno com mais facilidade do que os matutinos (Folkard & Monk, 1981; Hildebrandt & Strattmann, 1979). Assim, o tipo matutino quando submetido ao esquema de turnos alternantes, incluindo jornadas noturnas, teria mais dificuldade que o vespertino em manter-se alerta durante uma jornada noturna de trabalho. Além da matutinidadade/vespertinidadade, a classificação dos indivíduos quanto ao tipo cronobiológico também envolve a capacidade do indivíduo em superar a sonolência e a flexibilidade de seus hábitos de sono (Folkard et al., 1979). A princípio, a facilidade do indivíduo em dormir em qualquer horário, assim como sua capacidade em resistir ao sono quando necessário, foram associadas ao melhor ajuste ao trabalho em turnos. Estudos posteriores demonstraram que esta associação somente pode ser observada após vários anos de trabalho em turnos (Costa et al., 1989).

As diferenças individuais podem ser evidenciadas em situações em que há um conflito de sincronizadores, como é o caso do trabalho noturno. A inversão do horário de trabalho, que atua como um sincronizador social, provoca a mudança das relações de fase entre os ritmos. Essa alteração das relações de fase das oscilações ocorre com a mudança brusca do sincronizador ambiental. É exatamente isso o que acontece com indivíduos submetidos ao trabalho em turnos. Em outras palavras, ocorre uma mudança na referência temporal responsável pelo arrastamento dos ritmos biológicos. O resultado disso é a perda da ordem temporal interna, pois a velocidade de resincronização dos diversos ritmos não é a mesma. O ciclo vigília-sono, por exemplo, é arrastado mais facilmente do que o ritmo de temperatura. Isto significa que a alteração dos horários de dormir e acordar de um trabalhador em

⁴Acrofase é um dos parâmetros estimados pelo procedimento Cosinor (Halberg et al., 1972). É a medida do tempo transcorrido entre um instante de referência e a fase na qual é maior a probabilidade de ser encontrado o valor mais alto de uma variável, a partir da curva senoidal ajustada aos dados.

turnos ocorre mais rápido do que o deslocamento de seu ritmo de temperatura. Entretanto, o arrastamento de um ritmo não é completamente independente dos outros, ocorrendo uma interação entre eles. Um exemplo dessa interação é o efeito do ciclo vigília-sono (ou da atividade) sobre o ritmo de temperatura; a temperatura diminui durante o sono e aumenta durante a vigília. Este fenômeno recebe o nome de mascaramento (Aschoff, 1960).

É importante ressaltar que o mascaramento se distingue do arrastamento por ser um efeito imediato, pois o arrastamento é um processo lento e a sua relação temporal com o ritmo não é muito precisa⁵ (Waterhouse & Minors, 1988). Em outras palavras, se o arrastamento representa um mecanismo para a sincronização geral de um indivíduo ao seu meio ambiente, o mascaramento parece ser adaptativamente importante para o ajuste fino da ritmicidade biológica. A resposta instantânea do organismo a um agente ambiental garante a ele uma certa flexibilidade em se ajustar a novas situações ambientais. No caso dos trabalhadores em turnos, a importância do mascaramento deve-se ao fato dos horários de trabalho poderem atuar como agentes mascaradores. Um indivíduo que trabalha à noite, por exemplo, deve dormir durante o dia para se preparar para o trabalho. O ritmo de temperatura deste indivíduo pode estar mascarado pelas alterações do ciclo vigília-sono (que por sua vez foram provocadas pelos horários não usuais de trabalho).

Em resumo, o estudo da adaptação dos trabalhadores em turnos envolve a estabilidade das relações de fase dos ritmos entre si, dos sincronizadores ambientais e dos possíveis agentes mascaradores. É importante ressaltar aqui que um sincronizador ambiental pode atuar também como agente mascarador (Waterhouse & Minors, 1988). Os próprios horários de trabalho são sincronizadores ambientais que, em alguns casos, podem atuar como agentes mascaradores. Conseqüentemente, a contradição temporal a que estão submetidos os trabalhadores em turnos se expressa de maneira diversificada entre eles, porque o resultado desse conflito envolve o ajuste do organismo a

⁵ Isto significa que a curva de um sincronizador ambiental, capaz de arrastar um ritmo, não se sobrepõe exatamente à curva do ritmo biológico manifesto, ao contrário da curva do agente mascarador.

sincronizadores estáveis e a sincronizadores eventuais. O horário de trabalho, ao qual o indivíduo está sincronizado, atuaria como um sincronizador estável, com periodicidade previsível. Uma hora-extra, por exemplo, poderia atuar como agente mascarador e, portanto, eventual.

2- Estratégias de adaptação ao trabalho:

Menna-Barreto e cols. (Tenreiro et al.,1990; Moreno, 1993) observaram que indivíduos com certa dificuldade em se adaptar às constantes mudanças de seu horário de trabalho (caso de muitos esquemas de turnos alternantes, por exemplo) podem apresentar relações estáveis entre ritmos de osciladores diferentes. Assim, a estabilidade das relações de fase entre os ritmos, indicadora de sincronização interna, poderia refletir uma certa rigidez dos ritmos biológicos em se adaptar às mudanças do sincronizador ambiental. Indivíduos mais flexíveis provavelmente estão mais adaptados ao trabalho em turnos que os mais rígidos. A idéia de flexibilidade relacionada à adaptação é uma das hipóteses que vêm sendo investigadas pelo Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos com o intuito de detectar fatores individuais relevantes na adaptação ao trabalho em turnos (Fischer et al., 1989 a, b; 1990 a, b; Menna-Barreto et al., 1993; Rotenberg et al., 1995, 1996; Moreno et al., 1995 a, b).

Em suma, cada indivíduo reage de modo diferente à inversão de seus estados de sono e vigília. A adaptação, ainda que parcial, nem sempre ocorre; estima-se que cerca de 20% das pessoas que trabalham em horários não usuais simplesmente não conseguem tolerar este tipo de regime de trabalho e abandonam seus empregos (Coren, 1996).

Trabalhadores em esquemas de turnos que incluam os turnos vespertino ou noturno, em geral, sofrem de privação crônica de sono (Åkerstedt, 1995a). Segundo Coren (1996) os trabalhadores do turno vespertino (o mais comum é o das 14 às 22 horas) tendem a dormir uma hora a menos que os trabalhadores

do turno diurno e os do turno noturno (22 às 6 h) cerca de 2 horas a menos. Entretanto, Fischer e cols. (1991) em um estudo realizado no metrô de São Paulo não encontraram diferenças importantes na duração do sono de trabalhadores vespertinos e diurnos. Neste mesmo estudo, Fischer e cols. observaram que os trabalhadores no turno noturno dormem em média apenas 5 horas.

Além de mais curto, o sono destes trabalhadores é de pior qualidade que o de seus colegas do turno diurno. Em outras palavras, a arquitetura⁶ do sono de indivíduos sincronizados a um esquema social de vigília diurna e sono noturno é diferente da arquitetura do sono de trabalhadores noturnos; enquanto os primeiros atingem os estágios 3 e 4⁷ nas primeiras 2 horas de sono e só depois disso atingem a fase de sono de movimentos oculares rápidos (do inglês *rapid eyes movements* conhecido por sono REM), os trabalhadores noturnos atingem o sono REM mais rapidamente e permanecem em REM por mais tempo (Dement & Kleitman, 1957; Åkerstedt, 1995b). Isto significa que a duração de cada fase do sono dos trabalhadores em turnos difere daquela observada em trabalhadores diurnos, o que se reflete na qualidade do sono dos trabalhadores em turnos.

A privação do sono, quando excessiva e persistente, pode gerar fadiga, diminuição do alerta, irritabilidade, dentre outros sintomas. Segundo Lavie (1996), estudos com sujeitos privados de sono revelam que "... várias noites de privação total do sono não causam mudanças dramáticas, nem no comportamento do sujeito, nem em sua condição física." Embora estes efeitos não sejam "dramáticos", a privação total de sono gera uma queda dos níveis funcionais diários, ou seja, diminuição da velocidade de pensamento e de reações, assim como a ocorrência de alterações de humor e o aumento da fadiga (Lavie, 1996).

⁶ Arquitetura do sono é um termo que descreve estados de sono caracterizados por padrões eletroencefalográficos (Lobo, 1995).

⁷ Os estágios 3 e 4 são compostos em mais de 20% por ondas delta com amplitude maior que 75µV. Os estágios de sono 1, 2, 3 e 4 constituem o sono NREM.

A baixa qualidade do sono associada à sua pouca duração deixa os trabalhadores mais sonolentos. Segundo Åkerstedt citado por Coren (1996), 75% dos trabalhadores quando em turnos noturnos (seja em regime permanente ou alternante) sentem-se sonolentos em todas as noites de trabalho. Os dados de Åkerstedt indicam que pelo menos 20% dos trabalhadores apresentam um episódio de sonolência forte o bastante para levá-los a dormir no trabalho. Um estudo realizado com eletricitários submetidos a longas jornadas de trabalho demonstrou que, dada a oportunidade, metade da população estudada dormia durante o turno noturno (Rotenberg et al., 1996).

Diante das evidências de problemas gerados pela inversão do ciclo vigília-sono e conseqüente privação de sono, pode-se dizer que as estratégias individuais relacionadas aos hábitos de sono são essenciais para permitir a adaptação ao trabalho em turnos. Essas estratégias poderiam ser divididas em dois blocos: as referentes ao momento em que o sono é realizado e as referentes à quantidade de sono.

Com relação a estratégias referentes ao momento em que o sono é realizado, Menna-Barreto e cols (1993) sugeriram que a capacidade de “antecipar” o sono em relação ao horário de trabalho estaria associada à adaptação do indivíduo ao mesmo. Segundo os autores, os indivíduos mais adaptados seriam aqueles que iniciam o sono antecedente à jornada de trabalho com maior regularidade. Rotenberg (1997) resgatando essa hipótese proposta por Menna-Barreto e cols. estudou a adaptação psicológica versus a regularidade de início do sono em mulheres que trabalhavam em turno fixo-noturno⁸. Seus resultados, obtidos a partir de uma amostra de 31 trabalhadoras, sugerem que a regularidade dos inícios do sono que antecede às jornadas de trabalho não está relacionada com a adaptação psicológica das trabalhadoras. Dessa forma, pode-se dizer que a regularidade do início do sono antecedente ao trabalho parece não ser um fator determinante do bem-estar geral do indivíduo. Entretanto, algumas queixas pontuais relativas ao sono estiveram

⁸ Esse estudo, o qual foi realizado em paralelo ao que está sendo apresentado aqui, corresponde à tese de doutoramento de Lúcia Rotenberg (1997).

associadas a horários irregulares de início do sono. Por exemplo, a irregularidade do início do sono noturno era maior entre as trabalhadoras que se queixavam de dormir pouco no fim de semana do que entre as que não manifestavam esta queixa.

Estratégias bastante interessantes podem ser mera atividade especulativa quando não são factíveis. Alguns autores sugeriram (Minors & Waterhouse, 1981a; Minors & Waterhouse, 1983) que dividindo as 8 horas “normais” de sono em dois períodos de 4 horas cada, os ritmos biológicos se estabilizariam desde que um dos episódios de sono ocorresse em um horário fixo do dia. Esse episódio de sono em horário fixo corresponderia ao “sono âncora” (“anchor sleep”)⁹, que facilitaria a adaptação de trabalhadores ao turno noturno (Minors & Waterhouse, 1981a). Neste caso, a dificuldade de um indivíduo que trabalhe em um esquema de turnos alternantes de realizar um episódio de sono com duração de 4 horas em horário pré-fixado pode impedir o exercício dessa estratégia.

Considerando que trabalhadores em turnos estão privados de sono, várias foram as hipóteses levantadas acerca das estratégias para suprir as necessidades de sono desses indivíduos. Nestes casos, as estratégias estão relacionadas à quantidade de sono necessária para cada indivíduo. A quantidade de sono não está necessariamente ligada à duração total de sono, mas relacionada à duração de cada um dos estágios de sono. Em uma dessas estratégias relacionadas à duração total de sono sugeriu-se a possibilidade de suprir as necessidades de sono dormindo sempre que fosse possível (Dinges et al, 1987; Naitoh et al., 1982). A idéia é que os trabalhadores cochilem sempre que há oportunidade, e assim se sintam bem quanto às suas necessidades de sono. A irregularidade desses cochilos, entretanto, poderia provocar maior dessincronização no sistema de temporização do organismo. Monk e Folkard

⁹O sono âncora foi proposto por Minors e Waterhouse como uma estratégia de adaptação ao trabalho. Eles demonstraram que é possível alcançar um padrão rítmico estável de 24 horas, se as pessoas dormirem ao menos 4 horas regularmente, mesmo que outras 4 horas de sono ocorram aleatoriamente.

(1992) são bastante enfáticos a esse respeito, afirmando que o trabalhador noturno deveria seguir um ritual para dormir como qualquer outra pessoa: hábitos de sono regulares; dormir em ambientes silenciosos e escuros; evitar a prática de exercícios antes do início do sono; não abusar de café e outras bebidas que contenham cafeína, assim como de outras drogas que possam interferir no sono. Assim, as estratégias de um trabalhador noturno para “dormir bem” deveriam ser as mesmas utilizadas por qualquer pessoa que trabalhasse durante o dia.

Segundo Horne (1991), o sono poderia ser dividido em essencial e opcional (“core and optional sleep”). O sono essencial ocuparia os primeiros 3 ou 4 ciclos de sono, sendo particularmente identificado pela atividade de ondas delta. Cerca da metade do sono REM noturno também apareceria nestes primeiros ciclos de sono e também constituiria parte fundamental do sono essencial. Ainda segundo o mesmo autor, o sono opcional é flexível e dado o tempo devido para a adaptação, poderia ser reduzido. Assim, adultos poderiam se adaptar a dormir diariamente cerca de 2 horas a menos sem que isso provocasse sonolência diurna. Esta redução deveria ser gradativa, com uma redução de 20-30 minutos por dia durante algumas semanas. O sono seria alterado pela eliminação do último ou dos dois últimos ciclos de sono, com redução do estágio 2 e do sono REM, porém, com a manutenção do sono de ondas lentas. Dessa forma, existiriam duas formas de sonolência, uma gerada pela falta de sono essencial e outra pela diminuição do sono opcional. A realização de cochilos durante o dia poderia ser considerada como uma manifestação do sono opcional que levaria à melhora do alerta e humor.

Inspirado na idéia de Horne, outro pesquisador, Stanley Coren (1996), tentou se submeter a uma gradativa redução de sono. A idéia dele era passar a dormir somente cinco horas por noite em vez das oito horas a que estava habituado. Ele preparou um programa de redução de sono, onde reduzia meia hora de sono a cada semana. Após 7 semanas de gradual redução de sono, Coren decidiu voltar ao seu esquema normal de sono com 8 horas por noite, devido a diversas dificuldades. Em seu diário, Coren relatou a ocorrência de

lapsos de memória, micro-sonos, confusão mental e alterações de humor. Este resultado corrobora a idéia de que a redução do sono pode ser uma alternativa para alguns indivíduos, mas não para todos. Como o próprio Horne afirma em seu artigo de 1991, alguns indivíduos podem apresentar como estrutura de sono "natural" apenas a observada no sono essencial (Horne, 1991). Em relação a isto, vale a pena abrir um parênteses aqui sobre a duração do sono: o padrão de duração do sono da espécie humana apresenta frações de sono e vigília distintas entre os indivíduos. Aqueles que dormem mais tempo são chamados de "grandes dormidores" e os que passam pouco tempo dormindo são chamados de "pequenos dormidores". Logo, um pequeno dormidor poderia ser chamado de grande vigilante, porque ele permanece mais tempo em vigília que dormindo. O mesmo raciocínio pode ser utilizado para o grande dormidor que poderia ser chamado de pequeno vigilante (Webb et al., 1970). Lavie (1996) acredita que a redução do sono pode ser "natural" para pequenos dormidores e neste sentido ele concorda com as idéias de Horne. Para o grande dormidor, entretanto, reduzir o sono pode inviabilizar níveis razoáveis de alerta durante o dia. Lavie (1996) discute a proposta de Horne reforçando a idéia de que não há dúvida que pessoas que dormem muito pouco, chegando até a considerar o sono como uma grande perda de tempo, podem viver muito bem se suficientemente motivadas para fazer isso. Por outro lado, aqueles que reduzem seu sono sem estímulo suficiente para permanecer em vigília, sofrem de sonolência diurna.

Stampi (1992) sugere que a espécie humana possui uma habilidade endógena em adormecer várias vezes ao dia, que se expressaria em determinadas situações. Ele propôs o padrão polifásico de sono como estratégia adaptativa para situações em que os indivíduos não podem dormir o quanto gostariam, como ocorre com equipes de resgate em catástrofes como terremotos, enchentes, etc. A proposta de Stampi é que dada uma quantidade reduzida de sono, os indivíduos se adaptariam melhor a um padrão polifásico ou semi-polifásico (bifásico) de sono do que ao padrão monofásico.

Sabe-se que a fragmentação dos episódios de sono provoca (ou é consequência de) uma alteração do padrão da ritmicidade biológica. Assim, de maneira geral, trabalhadores com sono fragmentado são considerados mal-adaptados. A fragmentação do sono desses trabalhadores segue, em geral, um padrão irregular. Este padrão irregular de sono poderia ser o fator determinante da não adaptação. Segundo este raciocínio, a fragmentação do sono, analisada isoladamente, poderia ser observada tanto em indivíduos adaptados quanto nos não adaptados. Poder-se-ia especular, então, que a realização de mais de um episódio de sono num padrão bastante regular poderia ser considerada como uma estratégia de adaptação em que trabalhadores em turnos tentam suprir o déficit de sono a que estão submetidos.

A regularidade do padrão temporal do sono não pode se restringir apenas a equidistância de intervalos para realização do sono. Parece fazer sentido a idéia de que o padrão regular do sono torna-se estratégia de adaptação quando o sono é realizado em momentos em que há certa pré-disposição do organismo para adormecer; ou ainda, os episódios de sono não são realizados na chamada "zona proibida do sono" (Lavie, 1986).

Lavie (1996) identifica três "janelas" onde ocorrem mudanças na latência do sono: à tarde, ao entardecer e à noite (entre 20 e 22 horas). Em uma dessas "janelas", o entardecer, que o autor denomina de "zona proibida do sono", a dificuldade para começar a dormir é maior do que no restante das 24 horas. Carskadon e Dement também já tinham observado que as pessoas tendem a dormir mais rapidamente durante o começo da tarde (entre 12 e 15 horas) e têm dificuldade para dormir no final da tarde (Carskadon & Dement, 1987). A facilidade para dormir em diferentes horas do dia aumenta em sujeitos privados de sono, porque os mesmos estão mais sonolentos nesta situação.

3- Modelos de regulação de sono:

Existem consideráveis evidências de que a propensão para começar a dormir é bastante reduzida no final da tarde. Estas evidências corroboram

modelos de sono que reconhecem o final da tarde como um momento circadiano de baixa tendência para adormecer e contradizem uma idéia, já ultrapassada, de achar que a duração da vigília que antecede o sono é o único fator determinante de início do sono (Webb et al., 1971). O modelo de regulação de sono que considerava apenas esta demanda de sono como determinante do início do sono é conhecido por “processo S”. Mais tarde, a periodicidade circadiana passou a ser considerada fator de determinação da alocação temporal do sono após serem realizados estudos demonstrando que, independentemente da demanda do sono, existem variações de latência e duração do sono ao longo das 24 horas (Carskadon & Dement, 1975).

Um dos modelos mais aceitos atualmente é o modelo de Borbély (1982) que se baseia na resultante da interação entre demanda de sono e a propensão circadiana, controlada pelos relógios biológicos. O início do sono seria determinado pela interação entre a tendência circadiana (Processo C) para adormecer e o aumento da demanda de sono (Processo S). Com o decorrer do sono, a demanda de sono diminuiria coincidindo com a tendência circadiana ao nadir da curva sinusoidal do processo C.

Este modelo de dois fatores (demanda de sono e tendência circadiana) foi estendido por Webb (1988), que acrescentou o comportamento como um terceiro fator de predição ao sono. Segundo Webb, o componente comportamental é definido como as atividades comportamentais engajadas no instante em que o sono se inicia. Neste modelo, Webb apresenta o fator comportamental atuando de dois modos: facilitador ou inibidor de sono. Em uma leitura mais recente de seu modelo, Webb (1994) propõe que dada a tendência de se iniciar o sono determinada pela demanda deste e a propensão circadiana, o início do sono poderia ser inibido por determinantes comportamentais. Assim, o componente facilitatório deixaria de compor o fator comportamental, permanecendo apenas o inibitório. Em outras palavras, o início do sono poderia ser inibido por respostas comportamentais.

A interação entre demanda do sono, tendência circadiana para adormecer e inibição comportamental tem sido observada em medidas

subjetivas e objetivas de desempenho durante privação de sono. Dados experimentais demonstram que os efeitos da privação de sono sobre essas medidas seriam potencializados com o aumento da duração prévia de vigília (o que significa aumento da demanda de sono) (Webb, 1994).

De acordo com Broughton (1989) existem evidências experimentais da existência de uma propensão semicircadiana para adormecer, levando a um padrão bifásico de sono. As pessoas ficariam propensas a dormir em dois momentos do dia, à noite e no começo da tarde. O padrão bifásico de sono é facilmente observado em países onde a sesta é “culturalmente” aceita como a Espanha, por exemplo, onde é hábito tirar um cochilo após o almoço. Este padrão coincide com os resultados obtidos em estudos que investigam o desempenho de trabalhadores em diferentes horas do dia. Dinges (1995) ressalta que a diminuição do desempenho à noite e à tarde, poderia ser causada não apenas pela sonolência *per se*, mas também por características intrínsecas dos ritmos de desempenho. Mesmo fazendo essa ressalva, o autor concorda que o desempenho está associado à sonolência por ser esta a primeira manifestação neurocomportamental do oscilador endógeno, ou seja, antes de ocorrer alterações no desempenho, o indivíduo sente-se sonolento.

A facilidade ou dificuldade para adormecer em diferentes horas do dia começou a ser testada por Carskadon através de um teste de sonolência conhecido como MSLT (Teste múltiplo de latência de sono, do inglês “Multiple sleep latency test”). Para avaliar os níveis de sonolência do indivíduo mede-se o tempo que ele leva para pegar no sono em um dormitório silencioso e escuro. Este teste é dito múltiplo porque a latência do sono é medida diversas vezes ao dia através de registros eletroencefalográficos (Carskadon et al., 1986).

Recentemente, um outro teste para medir sonolência foi desenvolvido por Stampi e cols. (1995), o AAT (Teste de atenuação de alfa, do inglês “Alfa attenuation test”). Este teste consiste em pedir aos sujeitos que abram e fechem os olhos a cada minuto (durante dois, quatro ou seis minutos, dependendo do objetivo do estudo). Segundo Stampi (1995), este teste é baseado em um dos mais típicos correlatos fisiológicos da transição da vigília para o sono, que é

uma mudança que ocorre com a atividade de ondas alfa. O nível de alerta é calculado como a razão entre a atividade de ondas alfa (8-12 Hz) com olhos fechados e a atividade de ondas alfa com olhos abertos. Quanto maior o nível de alerta, maior o coeficiente de alfa (ou a razão) porque a atividade alfa de um sujeito com os olhos abertos tende a aumentar quando este fica sonolento, enquanto que a mesma diminui quando o indivíduo fica sonolento e está com os olhos fechados, pois a atividade de ondas lentas, característica do sono leve e do sono propriamente dito¹⁰, começa a aparecer. Os registros eletroencefalográficos de um canal occipital permitem a monitoração da atividade alfa (Stampi et al., 1995).

Além de testes que se utilizam de medidas objetivas (registros eletroencefalográficos) para avaliar a sonolência, alguns testes avaliam a sonolência através de métodos subjetivos. Estes métodos subjetivos são muito utilizados; entre os mais conhecidos estão as escalas analógicas visuais -VAS (Folstein & Luria, 1973; Bond, 1974), ou ainda a escala de sonolência de Stanford -"Stanford Sleepiness Scale" (Hoddes et al., 1973). Os resultados de testes subjetivos ou objetivos para avaliar sonolência podem apresentar algumas discrepâncias, o que não significa que um método seja melhor que outro. Sobre essa questão, Rechtschaffen (1994) ressalta a importância da observação comportamental, salientando que a interpretação dos testes objetivos originou-se de avaliações comportamentais.

4- O ritmo de temperatura:

A propensão circadiana para adormecer coincide com a parte descendente da curva do ritmo de temperatura central, o que explicaria a dificuldade das pessoas em adormecer no final da tarde, quando ocorre o pico do ritmo de temperatura. Em situações onde os indivíduos devem dormir e estar

¹⁰ Estágio 2, que poderia ser chamado de sono leve e estágios 3 e 4, conhecidos como os do sono propriamente dito, segundo classificação proposta por Rechtschaffen & Kales (1968).

alertas em horários não usuais, esta relação temporal entre o ciclo vigília-sono e o ritmo da temperatura pode estar alterada. O estudo das relações de fase entre estes dois ritmos amplia as possibilidades de compreensão da contradição temporal a que os trabalhadores noturnos estão submetidos.

O estudo do ritmo de temperatura pode envolver o estudo de várias frequências de um mesmo ritmo. Pode-se observar, por exemplo, que o ritmo de temperatura central apresenta uma variação circadiana, com valores mais altos durante o dia e mais baixos à noite. Essa mesma variável, a temperatura central, apresenta variações ultra e infradianas. A co-existência de diferentes frequências para uma mesma variável (no exemplo acima, a temperatura) pode ser observada em vários sistemas do organismo, o que sugere uma modulação entre os ritmos que capacite o organismo a ajustes mais finos aos ciclos ambientais. Esta sofisticação do mecanismo de temporização foi sugerida por Marques e Araújo (1997) como uma tentativa de explicar o possível papel adaptativo dessa integração temporal.

Doust *apud* Refinetti e Menaker (1992) descreveu oscilações de 0,3°C na temperatura axilar de adultos com um período de 30 minutos. Já o ritmo infradiano de temperatura pode ser observado, por exemplo, pela variação da temperatura corporal basal feminina que coincide com o ciclo menstrual. Essas variações infradianas também são observadas em uma mulher mantida sem pistas temporais por vários meses. Durante o início da fase lútea do ciclo (depois da ovulação) a temperatura central é aproximadamente 0,4°C mais alta do que no final da fase lútea e início da fase folicular. A coincidência da variação da temperatura com o ciclo menstrual é tão consistente que tem sido utilizada como um fator de predição do início do período de fertilidade para mulheres interessadas no controle da natalidade ou em melhorar as chances de concepção (Refinetti & Menaker, 1992).

É importante ressaltar que o local de coleta da temperatura pode influenciar o valor medido. O desenvolvimento de termômetros de mercúrio de vidro permitiu o acesso à temperatura oral e axilar de maneira bastante simples. Entretanto, as temperaturas oral e axilar podem refletir a temperatura central de

maneira imprecisa, pois estão sujeitas a interferências como a ingestão de alimentos e a fala, no caso da temperatura oral e exercícios físicos no caso da axilar (Minors & Waterhouse, 1981b).

A temperatura axilar também é imprecisa devido às trocas de calor com o ambiente (a temperatura periférica é alterada, mas a central não). Além disso, em estudos em que ocorre algum tipo de dessincronização interna, a medida da temperatura axilar possui um significado biológico distinto daquele da temperatura central. Isto acontece devido aos ajustes de termoregulação periférica, o que pode ser conveniente para estudos que visam investigar “stress térmico” em trabalhadores, por exemplo, mas não na investigação da expressão de osciladores endógenos.

A temperatura retal é uma alternativa confiável de acesso ao ritmo da temperatura central, sendo considerada por alguns pesquisadores o “padrão ouro” dos ritmos em estudos com humanos (Monk et al., 1995). Quando medidos por via retal, os valores são aproximadamente 0,6°C mais elevados que as temperaturas orais (Refinetti & Menaker, 1992). Entretanto, a temperatura retal apresenta uma enorme desvantagem: não é viável em estudos de campo, pois não é bem aceita junto aos sujeitos experimentais (Sasaki citado por Minors & Waterhouse, 1981b).

Como alternativa à temperatura retal, diversos estudos vêm sendo realizados com a monitoração da temperatura timpânica (Avery & Wildschmidt, 1986; Louzada et al., 1993). Os valores da temperatura do canal auditivo são bastante próximos aos da temperatura retal e, principalmente, a monitoração da temperatura timpânica é bem aceita pelos sujeitos experimentais. Kupych-Woloshyn e cols. (1993) observaram que a diferença entre os valores medidos de temperatura retal e timpânica não foi maior que 0,36°C; além disso, a temperatura timpânica revelou mudanças até 30 minutos antes daquelas detectadas por via retal. Quando comparados com a temperatura esofágica, os valores da temperatura timpânica diferem apenas 0,2°C (Refinetti & Menaker, 1992). A principal vantagem da temperatura timpânica é que o equipamento de registro pode ser utilizado com facilidade em estudos de campo.

Em estudos de campo, além do registro da temperatura (geralmente oral), são registrados dados do ciclo vigília-sono e de desempenho em diários preenchidos pelos próprios sujeitos (Monk & Folkard, 1992). De acordo com Monk e Folkard (1992), estes estudos são raros na literatura internacional devido à dificuldade dos pesquisadores em encontrar empresas que permitam a realização dos estudos e a publicação dos resultados. Os estudos em laboratório têm a vantagem de proporcionar o acompanhamento dos ritmos biológicos estudados através de medidas objetivas, como o registro eletroencefalográfico do sono, por exemplo. A desvantagem dos estudos em laboratório é que os fatores sociais presentes na vida real dificilmente podem ser avaliados em laboratório.

Nesta tese, foram coletados dados de temperatura oral e timpânica em uma situação real de trabalho para conhecer os mecanismos envolvidos na fragmentação do sono no que diz respeito à relação entre o ciclo vigília-sono e o ritmo de temperatura. Para estimular esta discussão também foram analisados dados de temperatura e ciclo vigília-sono de um experimento realizado em laboratório, onde voluntários seguiam um regime de fragmentação “forçada” de sono.

O intuito deste estudo foi, portanto, verificar se a fragmentação de sono poderia influenciar o bem-estar dos trabalhadores e, complementando esta análise, verificar se a imposição de uma fragmentação regular de sono seria bem aceita por sujeitos em uma situação simulada de trabalho. Os resultados desses dois estudos, campo e laboratório, podem contribuir para a compreensão da expressão do ciclo vigília-sono, assim como do papel de seu caráter plástico na adaptação ao trabalho.

II - OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo foi verificar em que medida a fragmentação do sono pode atuar como estratégia de adaptação ao trabalho.

Os objetivos específicos são:

- ① Identificar trabalhadores do turno noturno bem adaptados ou não.
- ② Verificar se trabalhadores do turno noturno fragmentam o sono.
- ③ Verificar se há relação entre a fragmentação do sono de trabalhadores submetidos ao turno noturno e a adaptação ao trabalho.
- ④ Verificar os efeitos de uma fragmentação forçada de sono sobre a sonolência em estudo realizado com voluntários, que estavam privados de sono, em laboratório.
- ⑤ Verificar os ritmos de temperatura em sujeitos privados de sono parcialmente, seja em um estudo de campo seja no laboratório.

III- METODOLOGIA

Esta tese compreende dois estudos: um realizado em campo e outro em laboratório. No estudo realizado no campo foram coletados dados de sono e vigília e de temperatura de trabalhadores do turno noturno de uma indústria farmacêutica. Também foram realizadas entrevistas individuais com os trabalhadores, as quais foram utilizadas para a confecção de um instrumento de avaliação da adaptação ao trabalho. No estudo em laboratório foram estudados três tipos de regimes de sono e em cada um deles foi avaliada a sonolência dos voluntários do estudo.

As etapas da pesquisa, tanto do estudo de campo quanto do estudo em laboratório, estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Etapas da pesquisa

Tipo de estudo	Etapas	Procedimentos
Campo	Contatos com empresas	Reuniões em empresas
	Avaliação da adaptação	Pesquisa exploratória; Pré-testes 1 e 2; Aplicação do FAAT* Correlação da ordenação obtida através do FAAT e o resultado da análise do CVS.
	Análise do ciclo vigília-sono (CVS*)	Aplicação do Protocolo de atividades diárias; Análise do espectro de freqüências do CVS (periodogramas); Análise de conglomerados em relação ao espectro de freqüências do CVS.
	Descrição do ritmo de temperatura	Coleta de temperatura oral e timpânica e cálculo de periodogramas.
Laboratório	Avaliação da sonolência em três regimes de sono	Teste de sonolência (AAT*)
	Descrição do ritmo de temperatura	Coleta de temperatura retal e cálculo de periodogramas.

* FAAT: Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho; CVS: Ciclo vigília-sono; AAT: Teste de atenuação de alfa.

1- Trabalho no campo:

1.1- Seleção da empresa:

No primeiro semestre de 1994 foram estabelecidos os primeiros contatos com empresas com regime de trabalho noturno. Uma indústria farmacêutica localizada em São Bernardo do Campo, SP, autorizou a execução do projeto em julho de 1994. Trata-se de uma indústria que produz medicamentos, cremes dentais, escovas de dente e produtos similares. Além da produção, a empresa também fabrica as embalagens e as preenche com os cremes dentais. Duas divisões da empresa participam deste processo: a Divisão de Metalurgia e a Divisão de Enchimento, que empregam 560 e 763 trabalhadores, respectivamente. A Divisão de Metalurgia produz tubos de metal que servem como embalagem para o creme dental e é na Divisão de Enchimento que o creme é inserido nos tubos.

Cerca de 90% dos trabalhadores destes setores eram do sexo feminino, portanto, a amostra deste estudo foi selecionada a partir da população de mulheres que trabalhavam nestes dois setores da empresa.

1.2- Sujeitos:

As participantes das etapas preliminares da pesquisa, tais como: testes de protocolos, pesquisa exploratória e pré-teste 1, eram trabalhadoras do Setor de Enchimento da empresa. O número de participantes das etapas preliminares será apresentado na descrição de cada uma delas. Para a realização do pré-teste 2 e da pesquisa propriamente dita foram selecionadas mulheres que trabalhavam no Setor de Metalurgia.

Com o objetivo de conhecer algumas características da população do Setor de Metalurgia, facilitando assim a seleção da amostra que participaria da pesquisa, foram entrevistadas 112 trabalhadoras deste Setor. Nestas entrevistas foram obtidos dados pessoais das trabalhadoras, como, por exemplo: idade, tempo de trabalho noturno, número de filhos, estado civil, dentre outros. A partir

dos resultados dessas entrevistas foram selecionadas 49 trabalhadoras, segundo faixa etária e tempo de trabalho (de 20 a 40 anos de idade e no mínimo dois anos trabalhando à noite).

Os critérios de seleção foram baseados nos seguintes pressupostos: trabalhadores mais velhos podem queixar-se do trabalho noturno devido a problemas relacionados ao envelhecimento e não apenas ao horário de trabalho propriamente dito; alguns trabalhadores podem estar "temporariamente" trabalhando à noite e por isso foram excluídos da amostra aqueles com menos de dois anos de trabalho.

A seleção das trabalhadoras também envolveu um levantamento no departamento médico da empresa, o que permitiu a exclusão daquelas que faziam uso regular de medicamentos e de uma gestante (porque ela sairia de licença em breve). Os medicamentos cuja utilização foi motivo de exclusão foram os que apresentavam hormônios em sua composição e os psicotrópicos¹¹.

Foi recomendado às participantes da amostra comunicarem aos pesquisadores caso começassem a tomar algum medicamento no decorrer da pesquisa, tais como antitérmicos ou antiinflamatórios, por exemplo.

Dentre o grupo de trabalhadoras foi escolhido um sub-grupo de 8 trabalhadoras para a realização da monitoração contínua da temperatura timpânica. Este sub-grupo foi escolhido após anamnese e foram excluídas aquelas com histórico de otite, surdez e outras doenças que o uso contínuo da sonda auricular poderia agravar.

Todas as trabalhadoras que participaram do estudo se voluntariaram a fazê-lo e foram remuneradas pela sua participação. O pagamento das trabalhadoras pela participação na pesquisa foi realizado ao término da mesma como forma de compensá-las pela dedicação e tempo gasto nas entrevistas e

¹¹ É importante ressaltar que a exclusão de trabalhadoras mais velhas; trabalhadoras com pouco tempo de trabalho noturno e as que faziam uso regular de medicamentos poderia gerar o viés de participarem desta pesquisa somente as trabalhadoras com relativo grau de adaptação.

preenchimento de protocolos. A verba para remunerá-las foi concedida pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).¹²

1.3- Coleta de dados:

1.3.1- Ciclo vigília-sono (CVS)

As trabalhadoras preencheram protocolos diariamente, durante 10 semanas, onde registravam seus horários de dormir e acordar, horários de trabalho e seu tempo livre (anexo 1).

Para verificar qual o modelo de protocolo mais adequado a esta população foram testados três tipos de protocolos. O teste de protocolos foi realizado com 9 trabalhadoras do Setor de Enchimento. As trabalhadoras foram agrupadas em três grupos e cada uma delas utilizou dois protocolos por uma semana. Assim, três trabalhadoras testaram os protocolos A e B; três testaram os protocolos A e C e o último grupo de três trabalhadoras testou os protocolos B e C. Ao final do teste as trabalhadoras escolheram o modelo de mais fácil preenchimento. O protocolo escolhido está no anexo 1. Este protocolo foi construído com base na adequação feita por Fischer (1985) do protocolo idealizado por Knauth e cols. (1983). As 49 trabalhadoras do Setor de Metalurgia selecionadas preencheram estes protocolos por 10 semanas consecutivas. Cada um destes protocolos representa um dia (24 horas), onde a própria trabalhadora registra seus horários de trabalho, tempo livre e sono.

1.3.2- Temperatura:

Durante as 10 semanas, as 49 trabalhadoras registraram suas temperaturas nos mesmos "Protocolos de Atividades Diárias" utilizados para o registro do ciclo vigília-sono. Neste caso, foi registrada a temperatura oral uma única vez por dia em horário escolhido pela trabalhadora (o horário foi sempre o mesmo todos os dias da série temporal). A tomada da temperatura oral foi

¹²Processo Fapesp 94/1921-0.

realizada com um termômetro digital. Para complementar a investigação do ritmo infradiano de temperatura foi realizado o acompanhamento do ciclo menstrual de cada trabalhadora através de registro da menstruação nos "Protocolos de Atividades Diárias".

As trabalhadoras (n=8) registraram a temperatura timpânica por 5 dias consecutivos para a análise dos ritmos circadianos de temperatura em intervalos de 128 segundos (2,13 minutos). O aparelho de medida e armazenamento da temperatura consiste de um termistor acoplado a uma prótese auricular ligada a um registrador de dados preso à cintura de cada trabalhadora. A leitura dos dados foi realizada através de uma interface com um microcomputador com o auxílio de um programa criado especificamente para este sistema¹³. O equipamento era retirado apenas durante o banho diário das mulheres e durante a troca de roupas.

1.3.3- Avaliação da adaptação ao trabalho:

As trabalhadoras preencheram um "Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho" (FAAT). A partir do FAAT obtivemos um índice de adaptação (escore final) que foi confrontado com os resultados das análises dos dados de temperatura e do ciclo vigília-sono.

A construção do formulário seguiu a mesma metodologia utilizada num estudo realizado previamente (Moreno, 1993), no qual foram identificados fatores envolvidos no processo de adaptação ao trabalho para determinada população e a partir dos quais foi construído um questionário. Esse questionário produzia um escore de adaptação, ou seja, trabalhadoras que obtiveram escore mais alto estavam sofrendo menos as implicações da inversão de seus horários de sono e vigília do que trabalhadoras que obtiveram escore mais baixo. Para verificar se esses fatores também eram importantes para essa população de mulheres e adequar o questionário para este estudo foi realizada uma

¹³O sistema de aquisição de temperatura timpânica faz parte de um projeto do GMDRB com o laboratório de microeletrônica da Escola Politécnica da USP (Processo Fapesp 94/1123-6).

investigação em 3 etapas: pesquisa exploratória, pré-teste 1 e pré-teste 2, detalhadas a seguir.

a) Pesquisa exploratória:

Foram realizadas entrevistas com 20 trabalhadoras do Setor de Enchimento (as participantes das etapas preliminares eram deste setor). Nas entrevistas, as trabalhadoras puderam expor as vantagens e desvantagens do trabalho noturno. Cada uma delas falou espontaneamente sobre suas dificuldades/facilidades para se adaptar ao horário de trabalho, à realização de tarefas, ao relacionamento com a chefia e outros comentários que elas julgassem relevantes. As entrevistas foram gravadas com a permissão das trabalhadoras e depois transcritas para análise. O roteiro das entrevistas está no anexo 2.

b) Pré-teste 1:

O pré-teste 1 foi realizado com trabalhadoras do Setor de Enchimento que não tinham participado do sub-conjunto que compôs a amostra da pesquisa exploratória. Nesta fase, 20 trabalhadoras responderam a um questionário construído a partir dos resultados da pesquisa exploratória.

c) Pré-teste 2:

Para a realização desta fase do estudo foram selecionadas 11 trabalhadoras do Setor de Metalurgia. As trabalhadoras que participaram das etapas subseqüentes a esta também eram do mesmo setor. O objetivo de realizar esta etapa no Setor de Metalurgia foi o de realizar um pré-teste com pessoas que realizavam exatamente as mesmas tarefas das trabalhadoras da amostra final (vide anexo 3).

d) Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT):

Da amostra de 49 mulheres que preencheram o “Protocolo de Atividades Diárias” 43 responderam o formulário. A aplicação do mesmo foi realizada pela autora desta tese para minimizar diferenças na formulação das questões. Todas as participantes dessa fase da pesquisa eram do Setor de Metalurgia da empresa (anexo 4).

e) Validação do formulário:

Foram realizadas 31 entrevistas individuais com uma psicóloga para que esta elaborasse um diagnóstico adaptativo para atender aos objetivos de um estudo realizado em paralelo a este (Rotenberg, 1997). Da amostra de entrevistadas para o estudo de Rotenberg, 14 trabalhadoras também participaram do presente estudo e o resultado do diagnóstico adaptativo foi utilizado para a validação do formulário.

1.4- Análise dos dados:

1.4.1- Ciclo vigília-sono (CVS)

Para a análise de dados foram considerados somente os registros de trabalhadoras que durante o período analisado (3 semanas consecutivas) preencheram os seguintes critérios: não faltaram ao trabalho, não fizeram horas-extras e preencheram os protocolos corretamente. A amostra final, utilizada para a análise, foi de 24 trabalhadoras.

Os registros dos horários de dormir e acordar foram transcritos em planilhas e em seguida digitados. Com o auxílio do programa Cronos¹⁴ foram construídos gráficos representando o ciclo vigília-sono (CVS). Estes gráficos permitiram visualizar toda a série temporal. Esse procedimento permitiu a identificação de diferentes padrões de CVS.

Para identificar a expressão oscilatória do ciclo vigília-sono foi realizada uma análise espectral, utilizando a transformada rápida de Fourier (FFT), com o auxílio do programa Statistica®. Os resultados da FFT foram submetidos a um teste de significância (Benedito-Silva, 1993).

O espectro de frequências obtido pela análise espectral está relacionado a uma maior ou menor regularidade na distribuição dos episódios ao longo da série temporal. A análise espectral dos dados de um indivíduo que apresente apenas um episódio de sono a cada 24 horas revelará a presença de um harmônico com o período de 24 horas. Já a mesma análise realizada com os dados de um indivíduo que apresente dois episódios de sono a cada 24 horas, revelará harmônicos com períodos de 24 e 12 horas. Cada um destes harmônicos é representado por um valor (y), que indica a sua contribuição relativa na ritmicidade total do ciclo vigília-sono. Em outras palavras, a utilização da análise espectral permitiu o conhecimento da contribuição de cada frequência contida na série temporal estudada (Benedito-Silva, 1997). A representação gráfica desta intensidade em função da frequência é chamada de periodograma.

Os dados de sono e vigília foram divididos em blocos de 30 minutos, duração mínima dos episódios de sono, e convertidos em dados binários (presença de sono igual a 1 e ausência de sono igual a -1) para possibilitar a realização da análise. Das dez semanas consecutivas foram escolhidos 21 dias e 8 horas para a análise espectral. Os critérios de escolha da série de 21 dias e 8 horas foram ① o número de pontos da série deveria ser um número com potência de 2 por recomendação do método utilizado; ② durante toda a série não poderiam haver feriados, dias em que as mulheres faltaram ao trabalho ou

¹⁴ Programa desenvolvido em Visual Basic por Daniel Gambera, integrante do GMDRB.

fizeram horas-extras; ③ a série utilizada para essa análise deveria começar no mesmo dia da semana, optamos pela terça-feira (para evitar iniciar a análise no dia seguinte ao domingo, dia de folga das trabalhadoras); ④ descartamos a primeira semana para diminuir a probabilidade de erros de preenchimento do protocolo, pois nesta fase os sujeitos têm muitas dúvidas sobre o preenchimento do mesmo.

Para a comparação dos resultados provenientes da análise espectral entre as trabalhadoras utilizamos a técnica de análise de conglomerados e construímos os respectivos dendrogramas (Ghett, 1978), que são as representações gráficas dos resultados da análise de conglomerados. Esse método permitiu a verificação de semelhanças entre os indivíduos em relação aos diferentes padrões de ciclo vigília-sono.

1.4.2- Temperatura:

Os dados de temperaturas oral e timpânica foram submetidos à análise do Cosinor, com o auxílio do programa de computador Circadia®, que utiliza o método dos mínimos quadrados para ajustar uma curva cosseno a uma série temporal (Halberg et al., 1977; Nelson et al., 1979). Os dados de ciclo menstrual foram comparados aos resultados da análise do ritmo infradiano de temperatura oral.

1.4.3- Avaliação da adaptação ao trabalho:

a) Pesquisa exploratória:

Após a transcrição das gravações os depoimentos foram tabulados para que pudessem ser identificados os fatores envolvidos no processo de adaptação ao trabalho. Em seguida, os fatores obtidos foram comparados aos fatores mencionados num estudo realizado previamente com outra população de trabalhadores com o objetivo de verificar se haviam ou não fatores em comum,

o que facilitaria a construção do instrumento de medida da adaptação (Moreno, 1993).

b) Pré-teste 1:

Para a análise dos questionários utilizados no pré-teste 1 levou-se em consideração a avaliação realizada por cada trabalhadora. Questões consideradas de ordem pessoal como, por exemplo, as relacionadas com os problemas das trabalhadoras com seus maridos ou companheiros foram retiradas do instrumento de medida. Também foram retiradas as questões que geraram dúvidas por parte das trabalhadoras.

Nesta fase decidiu-se transformar o questionário em um formulário, ou seja, o entrevistador formularia as questões às trabalhadoras para facilitar a compreensão das questões (Selltiz et al., 1967).

c) Pré-teste 2:

Com os resultados desse segundo pré-teste, calculamos o poder discriminatório de cada questão com o intuito de verificar se haviam questões que poderiam ser eliminadas. As questões que atingissem baixo poder discriminatório seriam eliminadas do instrumento de medida. O poder discriminatório é uma avaliação da consistência interna do instrumento de medida, ou seja, uma avaliação da precisão do mesmo. Para cada item foram calculados os resultados médios dos formulários que apresentaram os escores mais baixos e o mesmo cálculo foi realizado para os formulários com escores mais altos. A diferença entre essas duas medidas foi considerada o poder discriminador ou discriminatório do item (Selltiz et al., 1967).

d) Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT):

Os dados pessoais obtidos através do formulário foram tabulados para retratar melhor a amostra escolhida. O escore final ou índice de adaptação foi calculado a partir dos escores de cada questão referente aos fatores que poderiam estar envolvidos na adaptação (os fatores serão descritos nos resultados). Cada um dos fatores investigados foi transformado em uma ou mais questões e a resposta delas produziu um escore para cada um deles. O escore máximo foi 5 e o mínimo 1, logo o total máximo foi 70 e o mínimo 14, pois foram 14 fatores investigados. Se a alternativa respondida era a de escape (em geral, a alternativa “não sei responder”), esta não era levada em consideração na contagem final e os valores máximo e mínimo eram alterados. Este procedimento foi realizado para todos os indivíduos.

Em casos onde o fator foi dividido em duas questões cada uma delas produziu um escore que foi somado e dividido por dois para a obtenção do escore correspondente ao item. Nesse caso o escore da segunda questão foi sempre dependente da primeira, ou seja, o valor da resposta da segunda questão dependia da alternativa assinalada na primeira. Por exemplo, na questão: “Você acha importante ter um bom relacionamento com as colegas para se sentir bem no trabalho ou não é importante? A alternativa “é importante” valia 5 pontos ou 1 ponto de acordo com a resposta à questão anterior “Você acha que tem um bom relacionamento com suas colegas de trabalho; um relacionamento razoável ou um relacionamento ruim?”. Quando a resposta era “tenho um relacionamento bom” e “acho que isso é importante”, então ambas as questões obtinham escore 5 e o valor final desse fator também era 5 pontos. Se a resposta a primeira questão era “tenho um relacionamento ruim” e “não acho isso importante”, então a primeira questão recebia escore 1 e a segunda escore 5. A média das duas questões e, conseqüentemente, o escore correspondente a esse fator foi de 3 pontos. O formulário e seu respectivo gabarito estão no anexo 4.

e) Validação do formulário:

Para analisar a relação entre os resultados do formulário e do diagnóstico elaborado pela psicóloga foi calculado o coeficiente de correlação Gamma. O teste de correlação Gamma é um cálculo estatístico não-paramétrico que verifica se há correlação entre duas ordenações (ao menos uma delas deve ser uma escala ordinal). Esse teste é utilizado quando há muitos empates nos postos das ordenações.

2- Trabalho no laboratório:

2.1- O laboratório:

Para a realização do estudo em laboratório a autora desta tese participou do estudo intitulado "Ultra-short sleep strategies during sustained performance" (Estratégias de sono ultra-curto durante demanda contínua de desempenho). Este estudo foi idealizado pelo Dr. Claudio Stampi e realizado no "Institute for Circadian Physiology", Cambridge, MA, EUA. Neste estudo, um plano de gerenciamento de sono foi proposto para minimizar a queda no desempenho de sujeitos submetidos a situações não usuais de trabalho, como as emergências (terremotos, enchentes, incêndios, etc). Nestas ocasiões, os trabalhadores envolvidos passam vários dias dormindo muito pouco e mesmo assim, precisam manter um bom nível de desempenho, caso contrário sua segurança e a da população envolvida pode ser colocada em risco.

O protocolo deste estudo prevê a redução do sono diário até um total de 3 horas distribuídas ao longo das 24 horas. Durante os 28 dias na unidade de isolamento, os sujeitos seguiram uma rotina pré-estabelecida e obrigatória. A planta esquematizada da unidade de isolamento está na figura 1.

Figura 1 - Unidade de isolamento do "Institute for Circadian Physiology".

A participação da autora desta tese neste estudo envolveu a análise da fase onde houve redução de sono, com os sujeitos submetidos a uma fragmentação forçada e regular do sono. Através da realização de um teste de sonolência, realizado quatro vezes ao dia, foi possível identificar em qual dos três regimes de sono impostos (monofásico, bifásico e polifásico), os sujeitos permaneciam mais alertas e menos sonolentos durante a vigília. A análise do ritmo de temperatura retal destes indivíduos permitiu verificar se a frequência circadiana da curva de temperatura manteve-se ou não nos três regimes de sono.

2.2- Sujeitos:

Para a análise da fragmentação forçada de sono foram analisados dados de três sujeitos que estavam em unidade de isolamento em um regime de três horas de sono por dia. Os sujeitos foram selecionados a partir de entrevistas. Foram excluídos da amostra sujeitos com histórico de distúrbios de sono ou outros problemas de saúde. Fumantes e aqueles que não quisessem se abster de bebidas com cafeína em sua composição durante a permanência na unidade de isolamento não foram aceitos como participantes do estudo. Foram

selecionados três sujeitos do sexo masculino e que estavam numa faixa etária de 30 a 40 anos.

2.3- Coleta de dados:

2.3.1- Ciclo vigília-sono (CVS)

O projeto executado em laboratório previa a redução do sono diário para até 3 horas distribuídas ao longo das 24 horas em três padrões distintos: monofásico (um episódio de sono com 3 horas de duração), bifásico (dois episódios de sono com 1,5 horas de duração) e polifásico (6 episódios de sono, cada um com 30 minutos de duração). É importante salientar que todos os sujeitos passaram pelos três regimes de sono, sendo que entre um regime e o próximo os sujeitos iam para casa e só retornavam ao laboratório após duas semanas.

Em cada uma das situações, os sujeitos ficaram na unidade de isolamento¹⁵ por 28 dias, sendo que nos três primeiros dias não houve redução de sono, pois foram utilizados como linha de base para cada sujeito¹⁶.

Durante os 28 dias na unidade de isolamento, os sujeitos seguiram uma rotina pré-estabelecida e obrigatória. Nos três primeiros dias na unidade de isolamento, os sujeitos puderam dormir 8 horas consecutivas no horário próximo ao qual estavam acostumados a dormir em casa. Assim, dois deles iniciavam o sono às 2:00 h e dormiam até as 10:00 h, enquanto que o terceiro sujeito começava a dormir à meia-noite e acordava às 8:00 h. Depois disso, os sujeitos passaram por uma fase de transição onde o número de horas de sono foi diminuindo até atingir o máximo de 3 horas a cada 24 h. No nono dia iniciou-se o período de redução propriamente dito, onde os sujeitos dormiram 3 horas/dia

¹⁵ O termo unidade de isolamento refere-se ao espaço físico onde o(s) sujeito(s) é(são) confinado(s) ao laboratório. Neste local é possível manter os sujeitos isolados do ambiente externo, controlando a temperatura ambiente e a iluminação.

¹⁶ O padrão ou linha de base não é o período onde os sujeitos testam o equipamento, pois este período é anterior ao início do estudo.

durante 16 dias. Nesta fase de redução de sono, os sujeitos dormiam uma vez no regime monofásico (das 02:00 às 05:00 h), duas vezes no regime bifásico (um episódio das 02:00 às 03:30 e outro das 14:00 às 15:30) e seis vezes no regime polifásico (cochilos de 30 min a cada 4 horas às 02:00, 06:00, etc). Ao final deste período, os sujeitos ficaram mais 3 dias na unidade de isolamento em regime ad libitum de sono.

A organização do ciclo vigília-sono dos sujeitos pode ser vista nas figuras 2, 3 e 4; cada uma delas representando um dos regimes de sono.

Durante a permanência na unidade de isolamento, os sujeitos foram monitorados eletroencefalograficamente, o que permitiu a realização do AAT (Teste de atenuação de alfa). Neste experimento o teste durou 2 minutos, 1 minuto de olhos abertos e 1 minuto de olhos fechados e foi realizado a cada 4 horas (vide introdução para detalhes do teste).

Figura 2- Regime de sono monofásico

Figura 3 - Regime de sono bifásico

Figura 4- Regime de sono polifásico

2.3.2.- Temperatura retal:

Os sujeitos submetidos à fragmentação forçada do sono tiveram sua temperatura retal registrada a cada 2 minutos durante toda a sua permanência na unidade com o auxílio do equipamento Mini-logger®, que consiste de um probe de temperatura retal ligado a um sistema de aquisição de dados preso à cintura de cada sujeito. A leitura dos dados foi realizada com o programa do próprio Mini-logger®. O equipamento era retirado por cerca de uma hora por dia quando os sujeitos tomavam banho.

2.4- Análise dos dados:

2.4.1- Ciclo vigília-sono:

Os registros eletroencefalográficos obtidos durante os testes de atenuação alfa foram analisados com o auxílio do programa de computador Nightingale®. Todos os arquivos foram checados para confirmar os instantes em que os sujeitos fechavam e/ou abriam os olhos. O coeficiente de atenuação alfa foi obtido através do cálculo da razão entre a média de atividade de alfa do indivíduo com os olhos fechados e a média de atividade de alfa do indivíduo de olhos abertos. Para verificar se haviam diferenças entre o estado de alerta dos sujeitos nos três regimes de sono foi realizada uma análise de variância para medidas repetidas do coeficiente de atenuação de alfa para cada sujeito. Também foi realizada uma análise de variância deste coeficiente para o grupo de sujeitos. Foram analisados os dados do período em que houve redução de sono, o qual totalizou 16 dias.

2.4.2- Temperatura retal:

Esses dados também foram submetidos a análise do Cosinor (Halberg et al., 1977; Nelson et al., 1979) com o auxílio do programa Circadia®. Em seguida

foram calculados periodogramas¹⁷ com o intuito de verificar se houve variação da potência do componente circadiano nos diferentes regimes de sono. As acrofases obtidas através da análise do Cosinor foram utilizadas para uma análise de variância para medidas repetidas (para cada sujeito) para verificar se ocorreram diferenças entre cada uma das três condições experimentais.

¹⁷ Na rotina do periodograma calculado pelo Circadia® são comparados os desvios-padrão dos dados e da média para determinação de uma medida de similaridade (q). Para isso assume-se que o período mais próximo da média com o menor desvio-padrão é o período dos dados. O objetivo da análise é o mesmo da análise espectral, citada anteriormente, apenas o algoritmo utilizado não é o mesmo, com o periodograma do Circadia® trabalhando no domínio do tempo e o da análise espectral no domínio da frequência. A análise de um ritmo no domínio da frequência permite a detecção de diferentes componentes presentes em um mesmo ritmo.

IV-RESULTADOS:

1- Trabalho no campo:

Os resultados serão apresentados em três partes. Os resultados referentes ao formulário de avaliação da adaptação serão apresentados em primeiro lugar, pois os escores obtidos para cada indivíduo foram utilizados também na análise do ciclo vigília-sono, cujos resultados serão apresentados em seguida. Por último, serão apresentados os resultados das análises dos dados de temperatura.

1.1- Avaliação da adaptação ao trabalho:

a) Pesquisa exploratória:

As entrevistas realizadas com as trabalhadoras revelaram que a maioria dos fatores identificados previamente (Moreno, 1993) também eram importantes para essa população. Entretanto, os fatores relacionados à adaptação aos turnos alternantes, como os horários de entrada e saída dos turnos, por exemplo, obviamente, não apareceram e foram, portanto, eliminados. Abaixo estão exemplos de trechos das entrevistas relacionados com os fatores mencionados.

- **SOBRE O TRABALHO NOTURNO:**

“À noite a gente chega cansada em casa e vai dormir, aí fica mais um pouco na cama e daí perde a hora e não faz aquele negócio que tinha que fazer. De dia não, de dia já dá para você controlar melhor o que você tem para fazer. Dá para fazer alguma coisa assim, como ir a uma loja, um banco, em algum

lugar, né? E a gente trabalhando à noite, a gente tem o dia inteiro em casa, mas não dá! Até dá, mas fica um pouco puxado porque a gente tem que dormir, depois tem que acordar e fazer as coisas em casa."

....

"Eu não gosto do turno das 6. Aí, juntou tudo e eu acabei conversando com o meu marido e depois de ficar um bom tempo tentando convencer ele a me deixar a trabalhar à noite, ele deixou e aí eu estou até hoje. Eu prefiro trabalhar das 22 às 6 da manhã. Tem várias compensações, além da parte financeira que é bem maior. Dá quase o dobro do salário..."

- **SOBRE O SONO:**

"O desgaste é maior porque não dá para comparar o sono do dia com o sono da noite. Por mais que você durma, não é aquele sono tranquilo, é aquele sono agitado. Porque tem barulho. O pessoal tá todo acordado nas ruas. Nem todo mundo é coruja que nem a gente..."

- **SOBRE O RELACIONAMENTO COM OS SUPERVISORES:**

"Podia ter mais diálogo entre as "meninas da linha" (as supervisoras) e a gente..."

- **SOBRE O RELACIONAMENTO COM AS COLEGAS:**

"...nós fizemos um tipo de trabalho em equipe, um tipo de programa que era para trabalhar em equipe, como eu vou lidar com você. Nós fizemos isso, mas não adiantou. Não adiantou nada, porque só foi só aquela semana que ficou tudo bem, tudo normal e depois voltou tudo ao que era antes. As meninas

querem passar uma por cima da outra, não respeitam, sei lá. Não tem diálogo assim com a gente. A gente pensa que tem uma amiga na linha, na seção e não é. Está sempre querendo passar por cima de você. Isso aí faz com que a gente se afaste um pouco dessa amizade. Não é que a gente queira ser algumas coisas como muitos falam: Ah! Tá com o rei na barriga? Não é. A gente tem que se afastar, porque a gente tá vendo que ali tá havendo falsidade na amizade. Não tá sendo uma equipe. Equipe trabalha melhor? Eu acho que sim, trabalha melhor mesmo, mas que a gente sempre encontra alguma menina que quer pôr todo o serviço nas suas costas...”

- **SOBRE O RELACIONAMENTO COM A FAMÍLIA:**

“Eu fico pouco tempo com os meus filhos, então, a gente acaba se sobrecarregando nos fins de semana. Daí tem tudo para fazer e ainda tem as crianças. A gente tem que dar um pouco de atenção para eles...”

As entrevistas foram encerradas quando nenhuma informação nova foi relatada pelas trabalhadoras. Os fatores que se repetiram nas entrevistas e dos quais as trabalhadoras se queixavam estão apresentados na tabela 2:

Tabela 2 - Fatores relacionados a adaptação ao trabalho extraídos das entrevistas realizadas com as trabalhadoras, durante a pesquisa exploratória.

- Melhora da adaptação com o aumento do tempo de trabalho noturno;
- Realização de horas-extras;
- Controle do tempo durante o trabalho (tempo para a realização das tarefas; possibilidade de ficar no banheiro o tempo que quiser, tomar um café ou fumar um cigarro, por exemplo);
- Relacionamento com as colegas de trabalho;
- Relacionamento com as supervisoras;
- Relacionamento com o chefe;
- Autonomia no trabalho;
- Interferência no relacionamento com a família;
- Interferência no relacionamento com os amigos;
- Interferência no relacionamento com o marido, companheiro;
- Tempo disponível para a família;
- Problemas de sono;
- Problemas de saúde;
- Fadiga.

b) Pré-teste 1:

Os resultados do pré-teste mostraram que o questionário deveria ser reconstruído para que as questões fossem agrupadas em temas mais específicos, o que poderia facilitar a compreensão das mesmas. Além disso, devido à dificuldade das trabalhadoras em preencher o questionário, este foi convertido em um formulário.

c) Pré-teste 2:

Os resultados desse segundo pré-teste evidenciaram três questões que deveriam ser retiradas do instrumento de medida por não atingirem um bom poder discriminatório. A primeira referente ao fator “Relacionamento com os colegas” questionava a importância do bom relacionamento com os impressores, que trabalham na sala contígua ao Setor de Metalurgia; a segunda referente ao fator “Melhora da adaptação com o aumento do tempo que trabalha em turnos” questionava se a trabalhadora que se considerava já adaptada trocava de horário de trabalho caso recebesse o mesmo salário trabalhando no turno da manhã. Por último, a referente ao fator “Tempo disponível” questionava se o tempo disponível para outras atividades era satisfatório. As três questões atingiram baixo poder discriminatório, o que significa que praticamente todas as trabalhadoras deram a mesma resposta. No primeiro caso, a maioria respondeu que o relacionamento com os impressores da sala contígua à delas não era relevante e, no segundo caso, praticamente todas as trabalhadoras responderam que trocariam de horário pelo mesmo salário, evidenciando um dos motivos que as leva a permanecer trabalhando à noite, independente de estarem ou não se sentindo adaptadas ao turno noturno. Quanto a questão relativa ao “tempo disponível”, a maioria das mulheres acha que não consegue realizar muitas atividades por falta de tempo (o questionário utilizado no pré-teste 2 está no anexo 3).

d) Formulário de avaliação da adaptação (FAAT):

A amostra de 43 mulheres que respondeu o formulário possuía as seguintes características na época da pesquisa:

- 14 mulheres casadas ou que vivem com alguém (companheiro);
- 29 mulheres solteiras, divorciadas ou separadas (vivem sem um companheiro);

- tempo médio de trabalho noturno da amostra de 43 pessoas foi igual a 4,5 anos;
- nenhuma mora sozinha;
- 24 mulheres não têm filhos e 19 têm filhos.

Os 14 fatores investigados na segunda parte do questionário foram os mesmos apresentados na tabela 1 do item pesquisa exploratória. O cálculo do poder discriminatório realizado nesta amostra revelou que o fator que mais diferencia as trabalhadoras é o “tempo disponível para a família” (poder discriminatório igual a 2,06) e o que menos as diferencia é o “autonomia no controle do tempo” (poder discriminatório igual a 0,12).

Os valores máximos e mínimos do escore final (70 e 14, respectivamente) foram transformados numa escala de 0 a 100 apenas para facilitar a visualização dos resultados. Das 43 trabalhadoras que responderam o formulário, 25 obtiveram um escore acima de 50 e 18 abaixo de 50.

e) Validação do formulário de avaliação da adaptação ao trabalho (FAAT):

Os resultados da ordenação do diagnóstico adaptativo elaborado pela psicóloga e dos escores obtidos pelo FAAT estão contidos na tabela 3 (Siegel, 1981). O resultado do cálculo do coeficiente Gamma foi 0,5088 ($p= 0,04$), o que revela uma correlação significativa entre as duas ordenações.

Tabela 3- Postos relativos às ordenações do diagnóstico adaptativo e do FAAT.

Código das trabalhadoras (n=14)	Diagnóstico Adaptativo	FAAT
5	3	10
37	3	10
49	3	9
46	3	9
19	4	8
25	2	7
47	3	6
4	3	6
8	2	5
20	2	4
21	2	3
26	3	2
54	3	2
52	1	1

1.2- Ciclo vigília-sono (CVS)

a) Distribuição dos horários de sono e trabalho:

Os gráficos do ciclo vigília-sono facilitam a visualização dos diferentes padrões de sono das operárias. Nas figuras 5 à 28 esses padrões podem ser observados. Cada figura representa as 3 semanas da série temporal.

A linha horizontal na porção superior do gráfico representa as 24 horas. A cor verde representa o sono e a marrom o trabalho. Cada linha é preenchida com a cor da atividade que a trabalhadora estava realizando naquele instante. Assim, se ela dormiu da meia-noite às oito horas da manhã haverá uma barra na cor verde neste horário. A cor branca indica vigília, mas não trabalho.

É interessante notar que algumas trabalhadoras como a 17, por exemplo, fragmentam sempre o sono, ao passo que a número 7 fragmenta muito pouco o sono.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 2, 4 e 5, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 7, 8 e 14, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 17, 19 e 20, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 21, 22 e 23, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 25, 26 e 28, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 29, 37 e 41, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 43, 46 e 47, respectivamente.

Gráfico do CVS das trabalhadoras 49, 52 e 54, respectivamente.

b) Análise do espectro de freqüências do ciclo vigília-sono:

A tabela 4 mostra a contribuição dos harmônicos que representam a freqüência circadiana (20 a 28 horas) e as ultradianas (harmônicos de 12, 8, 6 e 4 horas) para cada indivíduo.

É importante ressaltar que no caso da freqüência circadiana foram investigados os harmônicos de 20 a 28 horas¹⁸ e não apenas o ritmo de 24 horas. Como o trabalhador noturno dorme de dia e trabalha à noite e quando está em folga inverte seus horários de dormir e acordar, os dados adquirem um caráter de transição. Por esse motivo, o que está sendo investigado aqui é o harmônico de maior contribuição na ritmicidade total dentre os harmônicos de 20 a 28 horas.

No caso das freqüências ultradianas, a faixa de variação investigada foi de 1 hora, ou seja, a investigação da freqüência de 12 horas incluiu o harmônico equivalente às 12 horas e outros, desde os 30 minutos anteriores e os 30 minutos subsequentes.

Os valores referentes à contribuição relativa (y) dos componentes circadiano e ultradianos estão apresentados na tabela 4.

De maneira geral, os resultados da análise espectral demonstraram que os valores de contribuição relativa (y) do componente circadiano são baixos em pessoas que trabalham à noite. Com exceção de uma trabalhadora, todas apresentaram um componente de 12 horas, sugerindo a realização de mais de um episódio de sono por dia durante a série temporal estudada. A maioria apresenta também o componente de 8 horas e algumas ainda apresentam componentes de 6 e 4 horas.

¹⁸ Por definição um ritmo circadiano corresponde a ritmos com períodos que variam entre 20 e 28 horas, ou seja, $24 \pm 4h$ (Marques & Menna-Barreto, 1997)

Tabela 4 - Contribuição relativa (y) dos harmônicos presentes no CVS das 24 trabalhadoras

Código na pesquisa	Harmônicos				
	20 a 28 horas (24 h $\pm$ 4 h)	12 horas ($\pm$ 30 min)	8 horas ($\pm$ 30 min)	6 horas ($\pm$ 30 min)	4 horas ($\pm$ 30 min)
2	18,37	4,05	2,58	-----	-----
4	10,95	3,24	1,19	-----	-----
5	6,74	5,65	5,22	-----	-----
7	3,46	1,19	-----	-----	-----
8	9,97	5,22	2,64	-----	-----
14	8,24	4,38	8,55	-----	-----
17	8,43	5,32	6,29	1,36	1,30
19	12,43	5,72	-----	-----	-----
20	15,13	6,44	1,57	-----	-----
21	9,84	5,57	1,11	-----	-----
22	13,78	1,94	8,03	-----	-----
23	19,84	6,81	1,13	-----	1,68
25	9,37	5,14	1,29	-----	-----
26	6,62	3,25	3,61	-----	-----
28	23,32	-----	1,54	1,08	-----
29	13,20	7,04	3,10	-----	-----
37	9,45	2,99	3,22	-----	-----
41	20,65	3,62	1,13	-----	-----
43	5,91	3,95	7,85	1,18	-----
46	8,0	4,97	3,16	-----	-----
47	20,79	5,29	-----	-----	-----
49	9,16	5,31	1,58	-----	-----
52	14,55	1,40	2,07	-----	-----
54	17,59	3,59	1,50	2,64	-----

c) Grupos de espectros de frequências semelhantes:

A partir dos valores da contribuição relativa (y) dos harmônicos resultantes da análise espectral, foram calculadas as distâncias entre os mesmos através de uma análise de conglomerados¹⁹. Isto significa que foram

¹⁹ Análise de conglomerados é uma técnica de classificação numérica que descreve como *n* elementos se organizam dois a dois e em sub-classes, assim como essas sub-classes se organizam entre si. Nesta análise são calculadas as "distâncias" entre os pares de elementos, obtendo-se assim uma medida da similaridade dos mesmos (Sato, 1997).

formados grupos de espectros de CVS semelhantes. A visualização dos resultados pode ser feita através de um dendrograma, apresentado a seguir na figura 29.

Figura 29 - Dendrograma dos espectros de CVS de 24 trabalhadoras.

Cada cor refere-se a um dos grupos formados a partir do corte trasversal indicado pela linha hachurada. Os números referem-se aos códigos das trabalhadoras.

É possível observar quatro grupos formados a partir da análise de conglomerados. Na tabela 5 estão apresentados estes grupos juntamente com os escores de cada indivíduo obtidos no formulário de avaliação ao trabalho.

Tabela 5 - Conglomerados dos espectros de frequências do CVS e os escores dos formulários de avaliação da adaptação ao trabalho, por sujeito.

Conglomerados dos valores de y (n=24)	Código dos sujeitos	Escore obtido no formulário de avaliação da adaptação ao trabalho
GRUPO I (n=5)	22	60,7
	14	73,2
	43	51,8
	17	64,3
	5	89,3
GRUPO II (n=9)	8	53,6
	25	60,7
	49	75
	26	28,6
	37	89,3
	7	83,9
	46	75
	4	57,1
GRUPO III (n=4)	21	32,1
	47	57,1
	28	63,5
	41	23,2
GRUPO IV (n=6)	23	28,6
	19	66,1
	20	41,1
	29	44,6
	52	26,8
	2	48,2
	54	28,6

É interessante notar que todas as trabalhadoras do grupo I atingiram escores maiores do que 50 no formulário de avaliação da adaptação. No grupo II apenas o escore final de duas trabalhadoras foi inferior a 50 pontos. Já no grupo III das 4 trabalhadoras estudadas duas têm escore acima de 50 pontos no

formulário e duas abaixo. No grupo IV, formado por 6 trabalhadoras, somente 1 têm escore acima de 50 pontos.

Ao observar os gráficos construídos a partir dos valores de y pode-se ter uma idéia dos diferentes padrões de CVS das mulheres. Observando os gráficos agrupados segundo os resultados da análise de conglomerados nota-se três padrões de CVS: harmônico circadiano forte, harmônico ultradiano de 8 h forte (indicando sono fragmentado) e um terceiro grupo onde não há predominância de harmônicos e as potências apresentam-se baixas. As figuras 30 a 33 contém os resultados da análise espectral para cada indivíduo. Os indivíduos foram agrupados segundo a análise de conglomerados: na figura 30 estão os indivíduos do grupo I, na 31 os do grupo II e assim por diante.

Figura 30 - Amplitude relativa dos componentes do espectro do ciclo vigília-sono de trabalhadoras do grupo I (n=5).

GRUPO I

Figura 31 - Amplitude relativa dos componentes do espectro do ciclo vigília-sono de trabalhadoras do grupo II (n=9).

GRUPO II

Figura 32 - Amplitude relativa dos componentes do espectro do ciclo vigília-sono de trabalhadoras do grupo III (n=4).

Figura 33 - Amplitude relativa dos componentes do espectro do ciclo vigília-sono de trabalhadoras do grupo IV (n=6).

GRUPO IV

1.3- Temperatura:

a) Ritmo infradiano de temperatura oral:

A temperatura oral foi registrada por 41 trabalhadoras. Os dados de 10 trabalhadoras não foram utilizados na análise devido a problemas de preenchimento do “Protocolo de Atividades diárias”, no que se refere à temperatura oral. A análise do Cosinor foi realizada em duas etapas: ① determinou-se o período que melhor se ajusta a série temporal; ② verificou-se a significância estatística deste período através do nível descritivo.

A tabela a seguir mostra os resultados da análise do Cosinor para as séries temporais da temperatura oral de 31 trabalhadoras. Podemos observar que para muitas delas, o período que melhor se ajustou à série temporal foi diferente de 28 dias, variando de 20 a 40 dias.

A análise do ciclo menstrual das trabalhadoras revelou que não existe correspondência entre este e o ritmo infradiano de temperatura, quando este é diferente de 28 dias. Este resultado sugere a perda da relação de fase entre o ritmo infradiano de temperatura e o ciclo menstrual das trabalhadoras, o que levanta a possibilidade deste fato estar relacionado à adaptação ao trabalho.

Tabela 7 - Períodos de melhor ajuste de uma curva cosseno aos valores de temperatura oral, obtidos através da análise do Cosinor.

Código do sujeito	Período com melhor ajuste	Nível descritivo (p-value)
02	40 dias	0,319 *
04	29 dias	0,159 *
06	22 dias	0,069 *
08	40 dias	0,001
09	27 dias	0,018
13	40 dias	0,099 *
14	não houve ajuste	-----
15	29 dias	0,055 *
16	40 dias	0,257 *
18	40 dias	0,000
19	26 dias	0,000
20	40 dias	0,000
21	32 dias	0,101 *
22	40 dias	0,402 *
23	20 dias	0,004
25	39 dias	0,001
26	35 dias	0,012
30	25 dias	0,009
32	20 dias	0,345 *
33	40 dias	0,016
35	25 dias	0,000
36	40 dias	0,259 *
40	29 dias	0,000
41	22 dias	0,100 *
46	29 dias	0,002
47	40 dias	0,018
49	40 dias	0,001
51	28 dias	0,052 *
52	25 dias	0,006
53	22 dias	0,042
54	29 dias	0,003

* $p > 0,05$ (n.s.)

b) Ritmo circadiano de temperatura timpânica:

Um sub-grupo de 8 trabalhadoras utilizou o sistema de medição de temperatura timpânica conforme descrito pela tabela abaixo:

Tabela 8 - Sujeitos que participaram da coleta de dados de temperatura timpânica e as respectivas durações das séries.

Código do sujeito	Registro da temperatura
46	5 dias
06	5 dias
04	3 dias
05	8 dias
25	5 dias
26	6 dias (trocou de aparelho após 2 dias)
30	5 dias
32	5 dias

A trabalhadora 04 interrompeu o experimento sob a alegação de que o aparelho não era confortável. A trabalhadora 05 quis continuar por mais 3 dias, além dos 5 solicitados. Como as temperaturas começaram a ser registradas ao redor das 22 horas no primeiro dia, este foi descartado para a análise.

As figuras 34, 35 e 36 mostram os dados registrados por 4 dias pelas trabalhadoras 06, 25 e 46, respectivamente.

Os resultados mostraram que a amplitude de variação da temperatura timpânica foi bastante grande (aproximadamente 4°C). Provavelmente, as trabalhadoras ao longo da monitoração modificaram o posicionamento da sonda auricular, sendo registrada a temperatura do meato auditivo em sua porção mais externa. Experimentos prévios mostraram que o posicionamento da sonda na porção mais interna do meato auditivo revelaram uma amplitude de variação somente de cerca de 1,5°C. Por esse motivo, não podemos descartar a

possibilidade de contaminação da temperatura externa (do ambiente) em nossos dados.

Numa tentativa de eliminar os “ruídos” das curvas de temperatura, provavelmente provocados pela influência da temperatura ambiente, os valores de temperatura abaixo de 35,5°C foram eliminados. Este procedimento, entretanto, não solucionou o problema da análise da temperatura, pois com isso a ausência de dados aumentou, dificultando a interpretação dos resultados.

Figura 34 - Dados brutos de temperatura timpânica da trabalhadora número 6

Figura 35 - Dados brutos de temperatura timpânica da trabalhadora número 25

Figura 36 - Dados brutos de temperatura timpânica da trabalhadora número 46

Somente com os dados da trabalhadora número 5, que constituíam a série maior (8 dias), foi possível analisar o espectro de freqüências contido no ritmo de temperatura timpânica. Essa série foi submetida à transformada rápida de Fourier (FFT do inglês Fast Fourier Transform) e foi possível verificar os harmônicos presentes na série temporal, conforme pode ser visto no exemplo mostrado na figura 37.

Figura 37 - Harmônicos presentes no ritmo de temperatura da trabalhadora número 5

Observa-se na figura 37 que a frequência de 24 horas é a que apresenta maior contribuição na ritmicidade total da temperatura timpânica. Em outras palavras, o ritmo circadiano é o mais potente do espectro. É interessante ressaltar a manutenção do ritmo circadiano, apesar da trabalhadora estar submetida à inversão de horários de vigília e sono.

2- Trabalho no laboratório:

Conforme descrito na metodologia, os sujeitos experimentais seguiram a organização de sono imposta no laboratório. Os gráficos que representam a distribuição dos horários de sono e vigília estão no item 2.1.2 da metodologia.

2.1- Ciclo vigília-sono: Teste de sonolência (AAT):

Os resultados dessa análise estão contidos na tabela 6 apresentada abaixo.

Tabela 6- Análise de variância dos dados de sonolência de cada sujeito nos três regimes de sono.

Códigos dos sujeitos	F	nível descritivo (p)
sujeito 1	1,08	0,365
sujeito 2	3,04	0,078
sujeito 3	0,56	0,581

Os resultados da análise de variância indicaram que nenhum dos sujeitos apresentou diferenças em relação aos coeficientes do teste de atenuação de alfa nos três regimes de sono. O resultado da análise de variância de dois fatores, realizada para todos os indivíduos, revelou que não há diferenças entre os níveis de sonolência nas três condições de sono ($F=0,47$; $p=0,626$). Entretanto, essa análise revelou que há diferenças entre os indivíduos ($F=107,62$; $p<0,001$).

2.2- Temperatura: Ritmo circadiano de temperatura retal

Os periodogramas do sujeito R revelaram que o ritmo circadiano permaneceu estável durante as três condições investigadas (figs.38, 39 e 40).

Os resultados dos periodogramas (vide metodologia) revelaram que o valor máximo da medida de similaridade (q) para as condições polifásica e bifásica foi encontrado no período de 24 horas. No regime monofásico o valor máximo de q foi encontrado às 24:03 h. A análise de variância para medidas repetidas não revelou diferenças entre as acrofases ($p=0.76$) e nem entre as amplitudes ($p=0.09$) das curvas de temperatura nas três condições.

Os dados dos sujeitos B e S apresentaram problemas de coleta e, por isso, as séries onde haviam dados ausentes foram descartadas. Com os dados do sujeito B foi possível apenas analisar a condição monofásica de sono (figura 41). Para o sujeito S foi possível apenas realizar a análise da condição bifásica (figura 42).

Figura 38 - Periodograma da temperatura retal do sujeito R no período de redução de sono na condição monofásica.

Figura 39 - Periodograma da temperatura retal do sujeito R no período de redução de sono na condição polifásica.

Figura 40- Periodograma da temperatura retal do sujeito R no período de redução de sono na condição bifásica.

Figura 41 - Periodograma da temperatura retal do sujeito B no período de redução de sono na condição monofásica.

Figura 42- Periodograma da temperatura retal do sujeito S no período de redução de sono na condição bifásica.

V- DISCUSSÃO

Problemas relacionados ao sono constituem apenas um dos fatores citados pelas trabalhadoras nas entrevistas, resultado da pesquisa exploratória, a qual pode ser sintetizada em uma lista de 14 fatores tidos como relevantes para a adaptação ao trabalho. Mas, sendo as mudanças de alocação da vigília e do sono consideradas um dos principais fatores de influência na adaptação ao trabalho (Knauth et al., 1980), investigar estratégias de adaptação relacionadas ao sono é fundamental em estudos realizados com o intuito de compreender melhor a adaptação ao trabalho.

A maioria dos estudos com trabalhadores em turnos e noturnos descrevem o sono destes indivíduos como sendo de curta duração e fragmentado. Estas duas características, curta duração e fragmentação do sono, são tidas como exemplos das conseqüências negativas provocadas pelo horário de trabalho (Åkerstedt et al., 1991). Os resultados desta tese indicam que a fragmentação do sono é, de fato, observada entre mulheres que trabalham à noite²⁰. Mas a fragmentação do sono seria mesmo uma conseqüência negativa do trabalho em turnos e noturno? E o que dizer das trabalhadoras que dormem mais de uma vez e sentem-se bem adaptadas?

Um dos argumentos para se justificar a fragmentação do sono de um trabalhador em turnos e/ou noturno é a dificuldade de encontrar ambientes adequados para dormir durante o dia. Sugere-se que com quartos barulhentos, quentes, iluminados e crianças correndo pela casa seria impossível realizar um único e longo episódio de sono (Monk & Folkard, 1992). Este argumento faz muito sentido e parece óbvio supor que durante o dia existam vários fatores que poderiam atrapalhar o sono chegando a interrompê-lo. Porém, estudos em laboratório revelaram a propensão humana em dormir mais de uma vez por dia, o que poderia ser considerado um fator endógeno e, portanto, independente do

²⁰ Uma discussão detalhada sobre a duração do sono desta população pode ser encontrada na tese de doutoramento de Lúcia Rotenberg (1997).

ambiente (Åkerstedt, 1995b). Para um indivíduo que trabalha em horário administrativo e tem folgas no fim-de-semana, o cochilo aos domingos pode ser considerada como um exemplo da expressão bimodal humana da propensão em adormecer. Se esta mesma pessoa pudesse cochilar diariamente após o almoço, o caráter bimodal do sono seria mais evidente ainda. Na maioria dos países, entretanto, o cochilo após o almoço não é bem visto pela sociedade, o que, provavelmente, leva à omissão da expressão bimodal do sono (apesar do aumento da sonolência observado na hora do almoço).

Åkerstedt e Gilberg (1995) discutindo a sonolência entre trabalhadores comentam que a redução do sono diurno têm sido atribuída a interferências ambientais, mas como o sono também é reduzido após uma noite sem dormir, sob condições ideais de laboratório, eles sugerem que a causa da redução do sono é um forte efeito da hora do dia. Segundo Czeisler e cols. (1980), este efeito é obviamente circadiano (ou seja, dependente da hora do dia) e coincide com a queda da temperatura.

Neste estudo em que 19 mulheres das 43 estudadas têm filhos e muitas precisam cuidar deles durante o dia, seria de se esperar que elas tivessem dificuldade em realizar um único episódio de sono. Uma discussão sobre a influência da presença de filhos no número de episódios de sono realizados por estas trabalhadoras pode ser encontrada na tese de doutoramento de Rotenberg (1997). Segundo Rotenberg, que estudou uma sub-amostra de 31 trabalhadoras, "das 11 mulheres que viviam com os filhos, 8 tinham seus horários de dormir fortemente influenciados pelos horários das crianças, seja em função dos horários da escola, da necessidade de preparar almoço para elas ou da preferência por dormir no horário em que elas não estavam em casa". Parece claro, portanto, que existem fatores de ordem social que provocam a fragmentação do sono. Mas é a propensão endógena em adormecer que possibilita a realização de qualquer episódio de sono, ou seja, que a pessoa deite e, de fato, durma. Este fato sugere que a fragmentação do sono não pode ser interpretada apenas como um reflexo de fatores de ordem social.

Alguém poderia ressaltar que uma vez que a estrutura do sono diurno é distinta da observada no sono noturno e, por isso, considerada não satisfatória, a fragmentação do sono somente poderia ser interpretada como uma consequência negativa da combinação de fatores de ordem social e endógena. Para discutir este caráter negativo da realização de mais de um episódio de sono por dia, vejamos alguns resultados:

① A análise do ciclo vigília-sono das trabalhadoras revelou que, à exceção de uma trabalhadora, todas dormem mais de uma vez, ao menos em um dia da série estudada. Os gráficos do ciclo vigília-sono ilustram que há grande diferença nos padrões de sono em relação à fragmentação.

② Os resultados da análise do espectro de frequências contido no CVS revelaram valores de contribuição relativa (y) do ritmo circadiano bastante baixos de maneira geral, quando comparados a outras populações (por exemplo, ritmo circadiano em crianças, Louzada et al., 1996), mesmo para uma trabalhadora que durma apenas uma única vez ao dia.

③ Todas as trabalhadoras, com apenas uma exceção, apresentaram um componente de 12 horas, o que resulta da realização de mais de um episódio de sono pelo menos uma vez ao longo da série temporal. A maioria apresentou também o componente de 8 horas e algumas ainda os componentes de 6 e 4 horas. O sono fragmentado é, portanto, característica da maioria das trabalhadoras investigadas.

④ A análise de conglomerados resultou em 4 grupos (vide tabela 4 dos resultados). Comparando-se estes grupos com os escores obtidos nos FAAT observa-se o seguinte:

Grupos	% de sujeitos e escores
I	100,0% › 50 pontos
II	78,8% › 50 pontos
III	50,0% › 50 pontos
IV	10,0% › 50 pontos

É importante ressaltar que os resultados obtidos através da escala Likert do FAAT foram transformados em uma escala de zero a 100 pontos apenas para facilitar a visualização dos escores. Assim, escore 50 é exatamente o meio da escala e por isso a discussão que será feita daqui em diante levará em consideração que os indivíduos com escore acima de 50 estão bem adaptados e os com escore abaixo de 50 estão mal adaptados. É claro que o valor central da escala pode não ser o melhor ponto de corte, mas uma vez que não há um grupo controle para testar a especificidade e a sensibilidade do diagnóstico adaptativo não é possível o cálculo do melhor ponto de corte da escala²¹.

O objetivo de se estudar uma amostra de mulheres que trabalhava à noite não foi o de realizar um estudo analítico e sim um estudo não controlado, ou, em outras palavras, um estudo descritivo, porque não há um grupo controle para testar uma hipótese de associação entre grupos (Duncan & Schmidt, 1987). No caso desta tese, foram feitas comparações somente no próprio grupo de trabalhadoras estudado. Vale acrescentar que, sendo a adaptação ao trabalho um processo individual e ainda pouco conhecido, comparações entre grupos de indivíduos devem ser consideradas com cautela.

Ao retomar a questão da relação dos resultados obtidos pelo FAAT e os grupos formados pela análise de conglomerados, uma reflexão sobre a tabela com esses resultados precisa ser feita. Observando-se os 4 grupos formados e os respectivos escores obtidos na análise da adaptação ao trabalho pode-se dizer que há uma associação (ao menos qualitativa) entre o espectro de freqüências do ciclo vigília-sono e o grau de adaptação ao trabalho destas mulheres. Enquanto no grupo I todas as trabalhadoras estão bem adaptadas, somente 10% das moças do grupo IV estão bem adaptadas. Os grupos II e III podem ser considerados intermediários em relação à adaptação ao trabalho. Esses resultados sugerem que a fragmentação do sono não é uma conseqüência negativa do trabalho noturno. Mas será que a fragmentação do

²¹ Os pontos de corte deste tipo de escalas são calculados através do método de curvas de ROC (do inglês "receiver-operating characteristic") (Zou et al., 1997).

consequência negativa do trabalho noturno. Mas será que a fragmentação do sono poderia ser considerada uma estratégia de adaptação ao trabalho noturno? Para discutir o caráter estratégico da fragmentação do sono, faz-se necessário olhar mais atentamente para a regularidade da fragmentação.

A plasticidade do ciclo vigília-sono sugere que a alocação dos episódios de sono não seja rígida e, ao contrário, possa variar em função de fatores exógenos capazes de atrasar ou adiantar o início do sono. Webb (1994) sugere que alguns determinantes comportamentais poderiam influenciar o início do sono. Levando em conta os resultados obtidos nesta tese, poder-se-ia sugerir que mulheres que fragmentam o sono poderiam atrasar ou adiantar o início de seus episódios de sono em função de afazeres domésticos e cuidado com os filhos.

Os resultados da análise espectral quando comparados aos escores obtidos no FAAT trazem alguns achados interessantes a esse respeito. Os sujeitos 5, 17, 22 e 43, todos do grupo I, por exemplo, frequentemente fragmentam o sono e têm altos escores na escala da adaptação. Já os sujeitos 52 e 54, ambos do grupo IV, fragmentam o sono, mas o fazem menos frequentemente e têm baixos escores na escala de adaptação. Estes resultados reforçam a importância da regularidade da fragmentação do sono. Entretanto, na análise dos resultados dos sujeitos 4 e 7 a regularidade não é tão clara e os escores destes indivíduos na escala adaptativa são altos, indicando adaptação ao trabalho. Estes sujeitos pertencem ao grupo II, o qual agrupa indivíduos com padrões diferentes de ciclo vigília-sono e, por isso, parece fazer sentido encontrar diferenças na fragmentação do sono. Pode-se dizer que os grupos II e III agrupam indivíduos com padrões intermediários de regularidade e que nos grupos I e IV estão os extremos em relação à regularidade. Essa assertiva não explica como os sujeitos 4 e 7 têm altos escores na escala adaptativa. Na verdade, os escores desses indivíduos na escala de adaptação diminuem a importância da regularidade do ciclo vigília-sono na adaptação ao trabalho.

Apesar de interessantes, é importante ressaltar que os resultados da análise espectral revelam apenas a contribuição relativa de cada componente do espectro de frequências do ciclo vigília-sono.

As diferenças encontradas na magnitude da contribuição relativa de cada um dos harmônicos que compõem os espectros investigados podem apontar apenas para a força de cada um deles. É claro que quanto maior a contribuição relativa dos harmônicos, maior foi a repetição destes na série temporal investigada. A princípio, isto significa que um indivíduo que durma duas vezes por dia e sempre nos mesmos horários, apresentará um harmônico de 12 horas mais forte do que outro que durma duas vezes por dia somente uma vez ao longo da série temporal estudada (no caso desta tese, as 3 semanas consecutivas). Porém, nem sempre um indivíduo que durma duas vezes por dia apresentará um harmônico de 12 horas. Através dos resultados obtidos nesta tese foi possível observar que mesmo quando um indivíduo não dorme duas vezes por dia o harmônico de 12 horas pode aparecer. Esses resultados evidenciaram as limitações deste método de análise do ciclo vigília-sono.

Um bom exemplo para contribuir para esta discussão diz respeito aos resultados obtidos da trabalhadora número 25. Observando o gráfico do ciclo vigília-sono dessa moça pode-se notar que ela não fragmenta o sono um único dia. Então, qual seria a explicação para o aparecimento de componentes ultradianos no espectro de seu ciclo vigília-sono? A figura 31 mostra claramente que há componentes circadianos e ultradianos presentes no espectro do ciclo vigília-sono da trabalhadora número 25. Esse resultado poderia ser indicativo de fragmentação do sono e, mais do que isso, de fragmentação regular do sono. Porém, o estudo do CVS dessa moça revela que ela dorme em diferentes horários e seus episódios de sono variam muito em duração. É provável que estas variações da alocação e duração do sono sejam responsáveis pela presença desses componentes ultradianos.

Em outras palavras, apesar de dormir uma única vez ao dia a cada 24 horas, o momento “nas” 24 horas em que a moça dorme é variável. Seria este um padrão irregular de sono? Provavelmente sim. Mas, o mais interessante

desse resultado é que esta trabalhadora foi classificada como bem-adaptada (segundo o FAAT). Isso contradiz a idéia da importância da regularidade para a adaptação.

O resultado da análise espectral do ciclo vigília-sono desta trabalhadora é bastante representativo das limitações desta análise. A duração dos episódios de sono, o instante de início e término dos episódios de sono e a regularidade do "padrão" do sono de um indivíduo parecem influenciar nos resultados da análise espectral. Faz-se necessário, então, a realização de mais estudos que utilizem a análise espectral como ferramenta de análise do ciclo vigília-sono para compreender em que medida os fatores supra-citados influenciam na amplitude relativa dos diversos componentes do espectro do CVS. Apesar disso, os resultados da análise espectral obtidos nesta tese podem ser interpretados como indicativos da maior ou menor regularidade da alocação dos episódios de sono.

A flexibilidade dos sujeitos em arrastar seus horários de dormir e acordar pode revelar uma capacidade endógena de adaptação às mudanças bruscas de sincronizadores ambientais, como os horários de trabalho, por exemplo. A hipótese de que indivíduos mais flexíveis adaptar-se-iam mais facilmente ao trabalho em turnos foi investigada na dissertação de mestrado de Moreno (1993) que estudou a relação das relações de fase entre os ritmos de temperatura e vigília-sono como um indicador da adaptação ao trabalho. Neste estudo, realizado com eletricitários, que trabalhavam em turnos alternantes, os trabalhadores mais adaptados eram os que apresentavam maiores flutuações na relação entre o ciclo vigília-sono e o ritmo de temperatura. Estas flutuações eram devidas à flexibilidade dos indivíduos em dormir em diferentes horários, enquanto que o ritmo de temperatura não se alterava. Assim, os trabalhadores com ciclo vigília-sono menos flexível apresentavam uma relação mais estável com o ritmo de temperatura, ao passo que uma relação menos estável, revelava maior habilidade em se ajustar às mudanças dos horários de trabalho e, portanto, maior flexibilidade.

Tepas e col. (1981) realizaram um estudo com trabalhadores do turno noturno, diurno e de turnos alternantes, onde também observaram a rigidez do ritmo de temperatura. Neste estudo, os sujeitos continuavam trabalhando em situação real, mas iam dormir no laboratório, onde eram realizados exames polissonográficos e testes de desempenho. Os resultados mostraram que as curvas de desempenho acompanharam o ciclo vigília-sono, mas o ritmo de temperatura permaneceu inalterado.

No presente estudo, os problemas com a coleta de temperatura timpânica impossibilitaram uma análise da relação de fase do ciclo vigília-sono e do ritmo circadiano de temperatura. Já os resultados obtidos com a coleta de temperatura oral sugerem que há uma perda da relação de fase entre o ritmo infradiano de temperatura e o ciclo menstrual em algumas mulheres. Este fato poderia estar relacionado à adaptação ao trabalho, mas como não foi possível realizar uma determinação precisa da fase do ciclo menstrual em que as mulheres estavam durante o período estudado não é possível avançar nesta discussão.

A estabilidade do ritmo de temperatura central verificada na análise da temperatura retal registrada nas três condições de sono (polifásica, bifásica e monofásica) impostas no laboratório corrobora a idéia da rigidez do ritmo de temperatura. Os sujeitos dormiram nos horários pré-estabelecidos, mas o ritmo de temperatura não acompanhou o sono, revelando a rigidez do ritmo de temperatura e a plasticidade do sono. O interessante do estudo realizado na unidade de isolamento do "Institute for Circadian Physiology" é o fato dos sujeitos dormirem regularmente nos horários pré-determinados, o que possibilita discutir o efeito da regularidade do sono. Uma das exigências do protocolo deste estudo era a dos sujeitos irem para a cama sempre nos mesmos horários, mesmo que não tivessem vontade de fazê-lo.

Os resultados desse estudo de laboratório revelaram que quando submetidos a uma fragmentação regular do sono, os índices de sonolência dos sujeitos não são piores do que quando não há fragmentação (sono monofásico versus sono polifásico). A investigação da sonolência justifica-se porque é

considerada um dos efeitos negativos provocados pela fragmentação do sono. Apesar desses resultados corroborarem a idéia de que a fragmentação do sono pode ser uma estratégia de adaptação à privação parcial de sono provocada pelo trabalho noturno, não se pode esquecer que, neste estudo, os sujeitos dormiram somente 3 horas/dia, ou seja, cerca da metade do que dorme um trabalhador noturno em média. Este fato ilustra uma das diferenças observadas entre os dois estudos, mas há um outro que talvez seja até mais relevante. Trata-se da medida da adaptação ao trabalho. Para discutir esta questão é importante fazer uma ressalva sobre a dificuldade em se avaliar a adaptação ao trabalho. A principal razão desta dificuldade decorre, principalmente, da característica multi-fatorial dessa variável (Monk, 1988). São tantos os fatores que podem influenciar na adaptação que qualquer instrumento de medida proposto para mensurá-la parecerá incompleto. É por este motivo que parece lógico extrair do depoimento das próprias trabalhadoras as características específicas e inerentes a situação de trabalho estudada que poderiam influenciar na sua adaptação. Segundo este raciocínio, parece não fazer sentido a aplicação do mesmo instrumento de medida da adaptação no laboratório. Por esse motivo, a avaliação da sonolência teve o objetivo de avaliar o “bem-estar” dos sujeitos à imposição dos regimes mono, bi e polifásico de sono.

A ausência de diferenças em relação à sonolência nos três regimes de sono impostos no laboratório sugerem que sujeitos privados de sono quando submetidos à fragmentação de sono têm o mesmo nível de alerta (em oposição à sonolência) do que os sujeitos que dormiam apenas uma vez, o que corrobora a idéia da habilidade endógena humana em se adaptar a um padrão polifásico de sono. Essa idéia foi sugerida e justificada por Stampi (1992) como um reflexo da plasticidade do ciclo vigília-sono. Para ele, certas condições experimentais e algumas situações reais revelariam esta habilidade humana. Segundo este autor, o estudo da ontogênese do ciclo vigília-sono humano é revelador da habilidade endógena do homem para dormir mais de uma vez.

De fato, estudos realizados com bebês revelaram que estes dormem várias vezes ao longo das 24 horas e com o passar do tempo há uma redução

na duração total do sono, a qual pode ser atribuída à diminuição do número de episódios de sono diurnos (Koch et al, 1984). A consolidação do padrão monofásico de sono ocorre em idades distintas entre os bebês, assim como o desaparecimento da sesta, que ainda é realizada na adolescência e mesmo na fase adulta. Acredita-se que a realização ou não da sesta na idade adulta dependa mais da “aceitação” da sociedade do que da expressão do sistema de temporização biológico. Segundo este raciocínio, em culturas onde a sesta é bem aceita a maior parte da população deveria dormir mais de uma vez. Webb e Dinges (1989) relataram que mesmo nestas culturas, há uma parte da população que não realiza a sesta. Apesar desse resultado, estes autores não descartam a importância dos fatores culturais na realização da sesta, corroborando a idéia de que adultos também têm uma propensão em adormecer mais de uma vez por dia. Estudos com idosos também revelaram que o padrão polifásico do sono, caracterizado por cochilos durante o dia e despertares à noite, é característico da senescência (Thoman et al., 1993).

O estudo da ontogênese do ciclo vigília-sono parece evidenciar a propensão humana em adormecer mais de uma vez ao longo das 24 horas, assim como a plasticidade do ciclo. A relação desta habilidade endógena e a adaptação ao trabalho foi discutida em um estudo com seis caminhoneiros submetidos a um esquema de turnos alternantes (Tenreiro et al., 1990). Neste estudo, a adaptação dos trabalhadores foi avaliada através de entrevistas e o ciclo vigília-sono registrado em protocolos de atividades diárias (do mesmo tipo dos utilizados nesta tese- vide metodologia para maiores detalhes). Também foi registrada a temperatura oral dos sujeitos e a relação temporal entre o ritmo de temperatura e o ciclo vigília-sono pôde ser mensurada. Os resultados demonstraram que todos os trabalhadores fragmentaram o sono. Porém, alguns o fizeram regularmente desde a primeira noite de trabalho, ao passo que outros fragmentaram o sono depois de várias noites de trabalho e em um padrão irregular. O indivíduo melhor adaptado, neste estudo, foi o que apresentou o padrão mais regular e o com pior índice de adaptação, o que apresentou o padrão mais irregular. Segundo os autores “a fragmentação (do sono) pode

representar um fenômeno adaptativo ao invés de um sinal de ruptura do ritmo circadiano, como foi proposto por Pittendrigh e Daan em sua análise do fenômeno de partição (splitting) como uma resposta adaptativa às mudanças nas relações de fase entre os ritmos no decorrer das estações do ano”.

O fenômeno de partição foi descrito por Pittendrigh e Daan (1976) como uma resposta do organismo à uma mudança abrupta de intensidade de luz, por exemplo, semelhante à mudança de fotoperíodo observada em diferentes épocas do ano. Esses autores estudaram o fenômeno em esquilos, hamsters e outros animais e observaram que o ciclo de atividade da maioria dos animais estudados dissociava-se em dois componentes, cada um deles com um período. A partição é um fenômeno adaptativo em resposta à mudanças de um sincronizador ambiental bastante potente para a espécie em questão. No caso da espécie humana, os horários de trabalho poderiam ser capazes de provocar a partição do ciclo vigília-sono. A “quebra” do padrão monofásico do sono ocorreria abruptamente, tal qual ocorre no ciclo de atividade dos animais em que a partição foi observada.

A interpretação da fragmentação do sono como fenômeno semelhante à partição e, portanto, como uma resposta adaptativa dos trabalhadores às mudanças de horários de trabalho parece fazer sentido em casos onde o sujeito trabalha à noite em esquemas de rotação rápida, ou seja, trabalha uma ou duas noites, entra em folga e, em seguida, trabalha vários dias consecutivos. Desse modo, a partição do sono ocorreria de maneira abrupta, como descrito por Pittendrigh e Daan, caso que poderia ser exemplificado pelo fenômeno observado nos caminhoneiros de Tenreiro (1990). No caso das mulheres estudadas nesta tese, o fenômeno de partição, como resposta adaptativa às mudanças de horário de trabalho, parece não fazer sentido diante do fato de que as mulheres trabalhavam sempre à noite com folgas nos fins de semana. A fragmentação do sono não ocorria abruptamente, ao menos durante os dias da semana, pois a maioria das mulheres que fragmentavam o sono o faziam frequentemente.

A fragmentação do sono, neste caso, também não pode ser vista como uma partição do ciclo vigília-sono em apenas dois componentes. Algumas trabalhadoras dormiam mais de duas vezes por dia, apresentando um padrão polifásico de sono e não bifásico.

O que parece fazer muito sentido é que a fragmentação do sono, bifásica ou polifásica, é um reflexo da plasticidade do ciclo vigília-sono, que atuaria como um mecanismo adaptativo à inversão dos horários de sono e vigília imposta pelos regimes de trabalho. Assim, a fragmentação do sono ocorreria em casos onde há débitos de sono em conjunto com a atuação de fatores sociais que impeçam ou dificultem a realização de um único episódio de sono.

A habilidade endógena humana em se adaptar a um padrão polifásico de sono, citada por Stampi (1992), e que se revelaria em determinadas situações, faz, então, sentido? Na verdade, são duas questões distintas. A primeira refere-se à própria habilidade endógena em adormecer segundo um padrão bi ou polifásico em situações onde há uma pressão de sincronizadores externos que impeçam a manifestação de um padrão monofásico de sono. A segunda questão é um passo adiante: dada esta habilidade, seria possível que a adaptação a padrões polifásicos pré-determinados de sono, ou, em outras palavras, pode-se impor regimes de sono como estratégias de adaptação?

Em 1992, Monk e Folkard em uma publicação especial sobre o trabalho em turnos desaconselharam os cochilos para trabalhadores em turnos. Para eles, a única exceção poderia ser feita com a realização de um cochilo no final da tarde antes da primeira noite de trabalho. Como os higienistas de sono (Houri, 1983), eles também recomendaram um padrão monofásico e regular de sono para os trabalhadores em turnos e noturnos. Já em 1995, o editor convidado de um número especial do "Journal of Sleep Research", Torbjörn Åkerstedt, afirma que "a estratégia (de adaptação) mais óbvia é mudar o sono principal para o mais próximo possível do início do trabalho noturno". Ele também sugere que um cochilo serviria para diminuir o prejuízo causado pela atraso da realização do sono principal. Um cochilo de 30 minutos seria o suficiente para manter níveis de alerta aceitáveis durante o trabalho noturno. O

grande problema, que Åkerstedt enfatiza, é a inércia do sono após o despertar. Se dormir durante o turno de trabalho pode parecer uma alternativa razoável para conter a sonolência (e muitos estudos acenam com uma resposta positiva - vide Bonnet et al., 1995), ainda não há como controlar a inércia do sono e seus efeitos prejudiciais no desempenho dos trabalhadores. De acordo com Rosekind e cols. (1995), os cochilos podem ser uma estratégia preventiva de manutenção do alerta e do desempenho, assim como uma estratégia operacional, com a realização de cochilos durante o trabalho. Dinges *apud* Rosekind (1995) também sugere a realização de cochilos “profiláticos” para manter trabalhadores alertas durante um longo período de vigília. Mais recentemente, em um número especial da publicação “Chronobiology International” sobre trabalho em turnos, Stone e Turner (1997) ressaltam a importância do horário de início do sono como técnica de promoção de adaptação. Segundo estes autores (Stone & Turner, 1997), a escolha do horário de início do sono, seja em viagens transmeridionais quanto em trabalho em turnos, deve levar em consideração os fusos horários (no caso das viagens) e os horários de trabalho (no caso do trabalho em turnos).

Os resultados desta tese sugerem os efeitos benéficos dos cochilos. Diante da fragmentação do sono observada em algumas trabalhadoras avaliadas como bem adaptadas parece fazer sentido a idéia de que a habilidade endógena da propensão em adormecer mais de uma vez ao dia revela-se em determinadas situações como estratégia individual de adaptação ao trabalho noturno. Em outras palavras, a realização de vários episódios de sono ao longo das 24 horas pode ser uma estratégia de adaptação para alguns indivíduos, mas não para todos. Para estes, os “fragmentadores de sono”, a recomendação da não realização de cochilos poderia piorar a sua adaptação ao trabalho.

Bonnet e col. (1995) estudaram os efeitos de cochilos com 8 horas de duração e concluíram que quanto maior a duração do cochilo, maior os efeitos benéficos percebidos. Outros estudos mostraram que com cochilos de curta duração um aumento no desempenho pode ser observado (Haslam *apud* Rosekind, 1995; Stampi, 1992). Parece lógico supor que os efeitos dos cochilos

ou da fragmentação do sono também devem variar de indivíduo para indivíduo. Os resultados desta tese demonstraram que, apesar da maioria das mulheres bem adaptadas ao trabalho fragmentarem sempre o sono, algumas trabalhadoras bem adaptadas fragmentam o sono muito pouco e vice e versa.

Em suma, a habilidade endógena humana em adormecer mais de uma vez ao longo das 24 horas parece se expressar em situações de privação parcial de sono, como é o caso de trabalhadores do turno noturno. Essa habilidade parece ter um forte efeito da hora do dia, o que sugere que cochilos ou episódios de sono, de maneira geral, não ocorram aleatoriamente ao longo das 24 horas e sim em horários onde há maior propensão em adormecer. Esta idéia está de acordo com a hipótese de Lavie (1996), comentada na introdução desta tese, que sugere a existência de horários em que ocorre um aumento da pré-disposição do organismo para adormecer. Em algumas pessoas, entretanto, essa habilidade praticamente não se expressa e, por isso, elas seguem um padrão monofásico de sono. Parece não fazer sentido sugerir a estas pessoas que cochilem várias vezes ao dia para que se sintam melhor e adaptem-se ao trabalho. Outras, ao contrário, revelam maior habilidade em fragmentar o sono, o que poderia ser considerado como um elemento facilitador da adaptação ao trabalho.

O papel dos estudiosos da área deveria ser, portanto, o de auxiliar trabalhadores em turnos, de modo geral, a encontrar o seu regime de sono "ideal" que permitisse uma melhora da adaptação ao trabalho. A realização de estudos tanto em campo, com trabalhadores, quanto em laboratório, com simulações de diferentes regimes de sono, pode em muito contribuir para o conhecimento de estratégias de adaptação ao trabalho. A relação causal entre sonolência e acidentes (Åkerstedt, 1995a) confere a estudos sobre o sono de trabalhadores um caráter aplicável na medida em que podem contribuir para a diminuição tanto de acidentes no trabalho quanto da morbidade dos trabalhadores.

VI- CONCLUSÕES

A classificação das trabalhadoras através do FAAT (Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho) foi satisfatória na medida em que foi possível identificar trabalhadoras do turno noturno bem adaptadas e trabalhadoras não adaptadas ao trabalho. Vale ressaltar que este formulário pode ser aplicado em outra população de trabalhadores, desde que esta seja semelhante à população aqui estudada.

As diferenças entre as trabalhadoras em relação à fragmentação do sono e à adaptação ao trabalho não podem ser descartadas, inclusive em relação à regularidade da fragmentação, sugerindo que há indivíduos mais flexíveis e, portanto, que teriam mais facilidade em se adaptar ao trabalho noturno que outros.

O estudo realizado em laboratório sugere que a fragmentação do sono em horários pré-determinados, ou seja, regular, não causa sonolência maior do que o sono monofásico. Além disso, a rigidez do ritmo de temperatura retal observada nos 3 sujeitos que participaram do estudo em laboratório corrobora a idéia de que uma relação menos estável entre o ritmo de temperatura e o ciclo vigília-sono pode significar o primeiro passo no processo de ajuste às mudanças dos horários de dormir e acordar.

Os resultados obtidos no estudo realizado em laboratório não são comparáveis aos obtidos no estudo realizado em campo, entretanto, a plasticidade do ciclo vigília-sono pôde ser verificada em ambos. O caráter plástico deste ciclo pode ser considerado característica fundamental da promoção da adaptação ao trabalho, traduzida, nesta tese, como o processo de ajuste das trabalhadoras às inversões de seus horários de sono/vigília e suas implicações.

Em suma, os resultados obtidos nesta tese indicam que a fragmentação do sono pode ser considerada uma estratégia de adaptação ao trabalho noturno, na medida em que os limites da variabilidade individual sejam levados em consideração.

VII- RECOMENDAÇÕES

Os resultados desta tese sugerem que não há um único padrão de sono adequado para todos os trabalhadores. Por esse motivo a variabilidade individual deve ser levada em consideração antes de qualquer recomendação acerca de regimes de sono como estratégias de adaptação aos horários de trabalho.

VIII-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.; MENNA-BARRETO, L. e LOUZADA, F. Ontogênese da ritmicidade biológica. In: N.Marques e L. Menna-Barreto (orgs.). **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edusp, 1997. p.183-202.
- ÄKERSTEDT, T. Work hours, sleepiness and accidents-Introduction and summary. **J.Sleep Res.**, 4(Suppl.2):1-3, 1995a.
- ÄKERSTEDT, T. Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms. **J.Sleep Res.**, 4(Suppl. 2):15-22, 1995b.
- ÄKERSTEDT, T. & TORSVALL, L. Experimental changes in shift schedules-their effects on well-being. **Ergonomics**, 21:849-56, 1978.
- ÄKERSTEDT, T. & GILLBERG, M. The circadian variation of experimentally displaced sleep. **Sleep**, 4:159-69, 1981.
- ÄKERSTEDT, T.; KECKLUND, G. & KNUTSSON, A. Spectral analysis of sleep electroencephalography in rotating three-shift work. **Scand. J. Work Environ. Health**, 17:330-6, 1991.
- ASCHOFF, J. Exogenous and endogenous components in circadian rhythms. **Cold Spring Harbour Symposium on Quantitative Biology**, 25:11-28, 1960.
- ASCHOFF, J. Features of circadian rhythm relevant for the design of the shift schedules. **Ergonomics**, 21:739-54, 1978.
- AVERY, D.H & WILDSCHISDTZ, G. REM latency and core temperature relationships in primary depression. **Acta Psychiatr. Scand.**, 74:269-80, 1986.
- BENEDITO-SILVA, A.A. **Ontogênese do ciclo vigília-sono em bebês: estudo através de transformadas ortogonais**. São Paulo, 1993. Dissertação (MESTRADO) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- BENEDITO-SILVA, A.A. Aspectos metodológicos da cronobiologia. In: N.MARQUES e L. MENNA-BARRETO (orgs.). **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edusp, 1997. p.215-238.
- BLAKE, M.J.F. Relationship between circadian rhythm of body temperature and introversion-extraversion. **Nature**, 215:896-7, 1967.
- BOND, J. The construction of a scale to measure nurses'attitudes. **Int. J. Nurs. Stud.**, 11(2):75-84, 1974.

- BONNET, M.H.; GOMEZ, S.; WIRTH, O.; ARAND, D.L. The use of caffeine versus prophylactic naps in sustained performance. **Sleep**, **18**(2):97-104, 1995.
- BORBÉLY, A.A. A two process model of sleep regulation. **Human Neurobiol.**, **1**:195-204, 1982.
- BOYAR, R.M.; ROSENFELD, R.S.; KAPEN, S.; FINKELSTEIN, J.W.; ROFFWARG, H.P.; WEITZMAN, E.D.; HELLMAN, L. Human puberty: simultaneous augmented secretion of LH and testosterone during sleep. **J. Clin. Invest.**, **54**:609-18, 1974.
- BROUGHTON, R. Chronobiological aspects and models of sleep and napping. In: D.DINGES & R. BROUGHTON (eds.) **Sleep and alertness**. New York, Raven Press, 1989. p. 71-98.
- CARSKADON, M.A. & DEMENT, W.C. Sleep studies on a 90-minute day. **Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.**, **67**:317-26, 1975.
- CARSKADON, M.A. & DEMENT, W.C. Daytime sleepiness. Quantification of a behavioral state. **Neurosci. Biobehav. Rev.**, **11**:307-17, 1987.
- CARSKADON, M.A.; DEMENT, W.C.; MITLER, M.M.; ROTH, T.; WESTBROOK, P.; KREENAM, S. Guidelines for the multiple sleep latency test (MSLT): A standard measure of sleepiness. **Sleep**, **9**:519-24, 1986.
- CEOLIM, M.F.; CAMPEDELLI, M.C.; MENNA-BARRETO, L. Declining strength of the circadian component of the sleep wake cycle in the elderly? In: **Program and Abstracts of III Latin American Symposium on Chronobiology**. São Paulo, 1995.
- COEVERDEN, A.V.; MOCKEL, J.; LAURENT, E.; KERKHOFS, M.; L'HERMITE-BALERIAUX, M.; DECOSTERS, C.; NEVE, P.; CAUTER, E.van. Neuroendocrine rhythms and sleep in aging men. **Am.J.Physiol.**, **260**(1):651-61, 1991.
- COLQUHOUN, W.P. & CONDON, R. Introversion-extroversion and the adjustment of the body-temperature rhythm to night work. In: A.REINBERG, N.VIEUX and P. ANDLAUER (eds.) **Night and Shift Work: Biological and Social Aspects**. Oxford, Pergamon Press. p.449-55, 1980.
- COLQUHOUN, W.P. & FOLKARD, S. Personality differences in body-temperature rhythm, and their relation to its adjustment to night work. **Ergonomics**, **21**:811-7, 1978.
- COREN, S. **Sleep thieves: an eye-opening exploration into the science and mysteries of sleep**. New York, The Free Press, 1996.

- COSTA, G.; LIEVORE, F.; CASALETTO, G.; GAFFURI, E.; FOLKARD, S. Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork. **Ergonomics**, **32**(4):373-85, 1989.
- CZEILER, C.A.; WEITZMAN, E.D.; MOORE-EDE, M.C.; ZIMMERMAN, J.C.; KNAUER, R.S. Human sleep: its duration and organization depend on its circadian phase. **Science**, **210**:1264-7, 1980.
- D'AGATHA, R.; VIGNERI, R.; POLOSA, P. Chronobiological study on growth hormone secretion in man: its relation to sleep-wake cycles and to increasing age. In: L.E. SCHEVING; F. HALBERG; J.E. PAULING (eds.). **Chronobiology**, 1974.
- DEMENT, W.C. **Some must watch while some must sleep**. San Francisco, W.H. Freeman & Company, 1974.
- DEMENT, W.C. & KLEITMAN, N. Cyclic variation in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility and dreaming. **Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.**, **9**:673-90, 1957.
- DINGES, D.F.; ORNE, M.T.; WHITEHOUSE, W.G.; ORNE, E.C. Temporal placement of a nap for alertness: contributions of circadian phase and prior wakefulness. **Sleep**, **10**:313-29, 1987.
- DINGES, D.F. An overview of sleepiness and accidents. **J.Sleep Res.**, **4**(Suppl.2):4-14, 1995.
- DUFFY, J.F.; KRONAUER, R.E.; CZEISLER, C.A. Phase-shifting human circadian rhythms: influence of sleep timing social contact and light exposure. **J. Physiology**, **495**(Parte 1):289-97, 1996.
- DUNCAN, B. & SCHMIDT, M.I. **Bases estruturais para os delineamentos de pesquisa clínica-epidemiológica**. São Paulo, 1987. 139p. (Apostila do curso promovido pela Faculdade de Saúde Pública da USP).
- FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2a. edição. São Paulo, Nova Fronteira, 1986. 1838 p.
- FISCHER, F.M. Método de avaliação do ritmo de trabalho e repouso, entre condutores de veículos. (Apresentado no 1º Congresso Brasileiro de segurança do Tráfego. São paulo, 1985).
- FISCHER, F.M.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MARQUES, N.; ABDALLA, D.S.; HIRATA, M.; MORENO, C.R.C.; CIPOLLA-NETO, J.; MENNA-BARRETO, L. Biological aspects and self-evaluation of shiftwork adaptation. **Int. Arch. Occup. Environ. Health**, **61**:379-84, 1989a.

- FISCHER, F.M.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MARQUES, N.; ABDALLA, D.S.; HIRATA, M.; MORENO, C.R.C.; CIPOLLA-NETO, J.; MENNA-BARRETO, L. Rhythmic aspects of shiftwork adaptation. In: W. ROHMER & H.V.WENZEL (eds) **Studies en industrial organizational psychology - Different aspects of performance**, 8. Frankfurt, Peterlang, p.139-49, 1989b.
- FISCHER, F.M.; TENREIRO, S.Q.; Benedito-Silva, A.A.; Marques, N.; Moreno, C.R.C.; Menna-Barreto, L. Individual differences of shift and night work adaptation among truck drivers. In: G.COSTA; G.CESANA; K.KOGI; A.WEDDENBURN (eds) **Studies in industrial organizational psychology - Shiftwork: health, sleep, performance**, 10. Frankfurt, Peterlang, p.478-83, 1990a.
- FISCHER, F.M.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. Cronobiologia e trabalho humano. **Revista Cipa**, ano XI, 128:20-4, 1990b.
- FISCHER, F.M.; BRUNI, A.C.; MORENO, C.R.DE C.; FERNANDEZ, R.L.; BERWERTH, A.; RIVIELLO, C.A., VIANA, M.M.L. **Trabalho em turnos de revezamento contínuo**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, 1991. p.192-9 (Relatório técnico de pesquisa).
- FOLKARD, S.; MONK, T.H.; LOBBAN, M.C. Towards a predictive test of adjustment to shiftwork. **Ergonomics**, 22:79-91, 1979.
- FOLKARD, S. & MONK, T.H. Individual differences in the circadian response to weekly rotating shift system. In: A.REINBERG, N.VIEUX; P. ANDLAUER (eds.). **Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects**. New York, Pergamon Press, 1981. p.223-7.
- FOLSTEIN, M.F. & LURIA, R. Reliability, validity, and clinical application of the Visual Analogue Mood Scale. **Psychol. Med.**, 3(4):479-86, 1973.
- FORET, J.; BENSIMON, G.; BENOIT, O.; VIEUX, N. Quality of sleep as a function of age and shiftwork. In: A. REINBERG (eds.). **Advances in research on night and shiftwork**, 30. Oxford, Pergamon Press, 1980. p.149-54.
- GADBOIS, C. Women on night shift: Interdependence of sleep and off-the-job activities. In: A.REINBERG, N.VIEUX & P. ANDLAUER (eds.). **Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects**. New York, Pergamon Press, 1981. p.223-7.
- GHETT, V.J. Hierarchical cluster analysis. In: COLGAN, P. **Quantitative Ethology**. New York, J.Wiley, 1978. p.115-144.
- HAKOLA, T.; HÄRMA, M.; LEITINEN, J.T. Sex and circadian adjustment to night shifts. **Shiftwork International Newsletter**, 12(1):74, 1995.

- HALBERG, F.; JOHNSON, E.A.; NELSON, W.; LUNGE, W.; SOTHERN, R. Autorhythmometry procedures for physiologic self-measurements and their analysis. **The Physiol. Teacher**, 1(4):1-11, 1972.
- HALBERG, F.; CARANDENTE, F.; CORNELISSEN, G.; KATINAS, G.S. Glossary of Chronobiology. **Chronobiologia**, IV(Suppl.1), 1977.
- HÄRMA, M. Individual differences in tolerance to shiftwork: a review. **Ergonomics**, 36(1-3), 1993.
- HILDEBRANDT, G. & STRATTMANN, I. Circadian system response to night work in relation to the individual circadian phase position. **Int. Arch. Occup. Health**, 43:73-83, 1979.
- HODDES, E.; ZARCONE, V.; SMYTHE, H.; PHILLIPS, R.; DEMENT, W.C. Quantification of sleepiness: A new approach. **Psychophysiology**, 10:431-6, 1973.
- HORNE, J.A. & ÖSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **Int. J. Chronobiol.**, 4:97-110, 1976.
- HORNE, J.A. Dimensions to sleepiness. In: T.MONK (ed.). **Sleep, Sleepiness and Performance**. New York, John Wiley & Sons, 1991.
- HOURI, P.J. A cluster analysis of insomnia. **Sleep**, 6(4): 326-38, 1983.
- KAPEN, S.; BOYAR, R.; HELLMAN, L.; WEITZMAN, E. Twenty-four-hour patterns of luteinizing hormone secretion in humans: ontogenetic and sexual considerations. **Prog. Brain Res.**, 42:103-13, 1975.
- KERKHOF, G. Individual differences in circadian rhythms. In: FOLKARD, S. & MONK, T.H. (eds.) **Hours of Work: Temporal factors in work-scheduling**. Chichester, Wiley, 1985. p.29-35.
- KNAUTH, P.; RUTENFRANZ, J.; SCHULZ, H.; BRUDER, S.; ROMBERG, H.P.; DECOSTER, F.; KIESSWETTER, E. Experimental shiftwork studies of permanent night, and rapidly rotating, shift systems. II. Behaviour of various characteristics of sleep. **Int. Arch. Occup. Environ. Health**, 46(2):111-125, 1980.
- KNAUTH, P.; KIESWETTER, E.; OTTMAN, W.; KARVONEN, M.; RUTENFRANZ, J. Time-budget studies of policemen in weekly or swiftly rotating systems. **Appl.Ergon.**, 14(4):247-52, 1983.
- KOCH, P.; SOUSSIGNAN, R.; MONTAGNER, H. New data on the wake-sleep rhythm of children aged from 2 1/2 to 4 1/2 years. **Acta Paediatr. Scand.**, 73:667-73, 1984.

- KUPYCH-WOLOSHYN, N.; MACFARLANE, J.; SHAPIRO, C.M. A group approach for the management of insomnia. **J.Psychosom.Res.**, **37**(Suppl.1):39-44, 1993.
- LAVIE, P. Ultrashort sleep-waking schedule. Part 3: "Gates" and "forbidden zones" for sleep. **Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.**, **63**:414-25, 1986.
- LAVIE, P. **The enchanted world of sleep**. New Haven, Yale University Press, 1996. 270 p.
- LOBBAN, M.C. & TREDE, B.E. Diurnal rhythms of renal excretion and of body temperature in aged subjects. **J. Physiol.**, **188**:48-9, 1967.
- LOBO, L.M.S. **Efeitos do etanol sobre o sono noturno de voluntários sadios privados de sono: avaliação polissonográfica**. São Paulo, 1995. Tese (DOUTORAMENTO) Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina.
- LOUZADA, F.; MARTIN, RV.; PETRI-FILHO, A.; ARAÚJO, J.; MENNA-BARRETO, L. Frequency spectrum of human tympanic temperature data obtained with a prototype of a portable device. **Anais do II Simpósio Latino-americano de Cronobiologia**. México, 1993.
- LOUZADA, F.; ORSONI, A.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L. A longitudinal study of the sleep-wake cycle in children living on the same school schedules. **Biol. Rhythm Res.**, **27**(3):390-7, 1996.
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J. Anchor sleep as a synchronizer of rhythms on abnormal routines. **Int. J. Chronobiol.**, **7**:165-88, 1981.
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J. **Circadian rhythms and the human**. London, Wright PSG, 1981.
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J. Does "anchor sleep" entrain circadian rhythms? Evidence from constant routines studies. **J. Physiol.**, **345**:451-67, 1983.
- MARQUES, M.D.; GOLOMBEK, D.; MORENO, C.R.C. Adaptação temporal. In: N.MARQUES; L. MENNA-BARRETO (orgs.). **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edusp, 1997. p.45-84.
- MARQUES, N. & ARAÚJO, J.F. Intermodulação de frequências dos ritmos biológicos. In: N.MARQUES e L. MENNA-BARRETO (orgs.). **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edusp, 1997. p.85-96.
- MARQUES, N. & MENNA-BARRETO, L. Glossário. In: MARQUES, N. & MENNA-BARRETO, L. (orgs.) **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edusp, 1997. p.269-76.

- MENNA-BARRETO, L.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MORENO, C.R.C.; FISCHER, F.M.; MARQUES, N. Individual differences in night and continuously-rotating shiftwork: seeking anticipatory rather than compensatory strategy. **Ergonomics**, 36(1-3):135-40, 1993.
- MILES, L.E. & DEMENT, W.C. Sleep and ageing. **Sleep**, 3:119-220, 1980.
- MONK, T.H. Determinants of coping ability and areas of application. IN: HEKKENS, J.M.; KERKHOF, G.A.; RIETVELD, W. J. (eds.) **Trends in Chronobiology**. Oxford, Pergamon Press, 1988. (Advances in the Biosciences, 73) p.195-207.
- MONK, T.H. & FOLKARD, S. Individual differences in shiftwork adjustment. In: FOLKARD, S. AND MONK, T.H. (eds.) **Hours of Work: Temporal factors in work-scheduling**. Chischester, Wiley, 1985. p.227-237.
- MONK, T.H. & FOLKARD, S. **Making shiftwork tolerable**. Taylor & Francis, London, 1992. 94 p.
- MONK, T.H.; BUYSSE, D.J.; REYNOLDS, C.F.; KUPFER, D.J.; HOUCK, P.R. Age-related shiftwork intolerance: Is it mediated by a change in normal temperature rhythm amplitude? **Shiftwork International Newsletter**, 12(1):74, 1995.
- MORENO, C.R.C. **Crterios Cronobiolgicos na adaptao ao trabalho em turnos alternantes: validao de um instrumento de medida**. So Paulo, 1993. Dissertao (MESTRADO) Faculdade de Sade Pblica da Universidade de So Paulo.
- MORENO, C.R.C.; LOUZADA, F.M.; ROTENBERG, L.; MARTIN, R.V.; PETRI-FILHO, A.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L. Tympanic temperature monitor: Instrument for continuous monitoring of human-body core temperature. **Biol. Rhythm Res.**, 26(4):422, 1995a.
- MORENO, C.R.C.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L.; FISCHER, F.M. Temperature stability and adaptation to shiftwork. **Shiftwork International Newsletters**, 12(1):127, 1995b.
- NAITOH, P.; ENGLUND, C.E.; RYMAN, D.H. Restorative power of naps in designing continuous work schedules. **J. Hum. Ergol.**, 11:259-78, 1982.
- NELSON, W.; TONG, Y.L.; LEE, J.R.; HALBERG, F. Methods for cosinor rhythmometry. **Chronobiologia**, 6:305-23, 1979.
- OGINSKA, H.; POKORKI, J.; OGINSKI, A. Gender, ageing, and shiftwork intolerance. **Ergonomics**, 36(1-3), 1993.

- PITTENDRIGH, C.S. & DAAN, S. A functional analysis of circadian pacemakers in nocturnal rodents. **J.Comp. Physiol.**, **106**:333-355, 1976.
- RECHTSCHAFFEN, A. & KALES, A. **A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects.** Washington, D.C., Public Health Service, US Government Printing Office, 1968.
- RECHTSCHAFFEN, A.; GILLILAND, M.A.; BERGMAN, B.M.; WINTER, J.B. Physiological correlates of prolonged sleep deprivation in rats. **Science**, **221**:182-4, 1983.
- RECHTSCHAFFEN, A. Sleep Onset: Conceptual Issues. In: D. OGILVIE & J.R. HARSH (eds.) **Sleep Onset: normal and abnormal processes.** Washington, DC., American Psychological Association, p.3-18, 1994.
- REFINETTI, R. & MENAKER, M. The circadian rhythm of body temperature. **Physiology & Behavior**, **51**:613-37, 1992.
- REINBERG, A.; ANDLAUER, P.; GUILLET, P.; NICOLAI, A. Oral temperature, circadian rhythm amplitude, ageing and tolerance to shifwork. **Ergonomics**, **23**(1):55-64, 1980.
- ROSEKIND, M.R.; SMITH, R.M.; MILLER, D.L.; CO, E.L.; GREGORY, K.B.; WEBBON, L.L.; GANDER, P.H.; LEBACQZ, V. Alertness management: strategic naps in operational settings. **Sleep Res.**, **4**(Suppl. 2):62-6, 1995.
- ROTENBERG, L.; MORENO, C.R.C.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L. Having young children affects sleep onset and lenght in women working at night. **Biol. Rhythm Res.**, **26**(4):437, 1995.
- ROTENBERG, L.; MORENO, C.R.C.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L.; FISCHER, F.M. Sleeping on the job during the night shift may be associated to long night shifts and/or variable night work onset times. **Biol. Rhythm Res.**, **27**(3):314-8, 1996.
- ROTENBERG, L. **Trabalhando de noite e dormindo de dia: regularidade do sono e adaptação psicológica de operárias do turno noturno.** São Paulo, 1997. Tese (DOUTORAMENTO) Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.
- SATO, T. **Análise de conglomerados hierárquicos ("Hierarchical cluster analysis").** São Paulo, 1997. 29p. (Apostila do curso promovido pelo Instituto de Psicologia da USP).
- SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S.W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo, Edusp/Icone, 1967.

- SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo, Mcgraw-Hill do Brasil, 1981.
- STAMPI, C. **Why we nap: evolution, chronobiology and functions of polyphasic and ultrashort sleep**. Boston, Birkhauser, 1992.
- STAMPI, C.; MICHIMORI, A.; STONE, P. A new quantitative method for assessing sleepiness: the alpha attenuation test. **Work & Stress**, 9(2-3):368-76, 1995.
- STONE, B.M. & TURNER, C. Promoting sleep in shiftworkers and intercontinental travelers. **Chronobiol. Int.**, 14(2):133-43, 1997.
- TENREIRO, S.Q.; FISCHER, F.M.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MARQUES, N.; MORENO, C.R.C.; MENNA-BARRETO, L. Sleep fragmentation during shiftwork: Possible role in adaptation. In: COSTA, G.; COSANA, G.; KOGI, K.; WEDDERBURN, A. (eds.) **Studies in Industrial and Organizational Psychology 10. Shiftwork: Health, Sleep and Performance**. Frankfurt, Peter Lang, 1990.
- TEPAS, D.I.; WALSH, J.K.; MOSS, P.D.; ARMSTRONG, D.R. Polysomnographic correlates of shiftworkers performance in the laboratory. In: A. REINBERG; VIEUX, N.; ANDLAUER, P. (eds.). **Night and Shift Work: Biological and Social Aspects**. Oxford, Pergamon Press, 1981. p. 179-86.
- THOMAN, E.B.; ACEBO, C.; LAMM, S. Stability and instability of sleep in older persons recorded in the home. **Sleep**, 16(6):578-85, 1993.
- VITIELLO, M.V.; SMALLWOOD, R.G.; AVERY, D.H.; PASCUALY, R.A.; MARTIN, D.C.; PRINZ, P.N. Circadian temperature rhythms in young adult and aged men. **Neurobiol. Aging**, 7:97-100, 1986.
- WATERHOUSE, J.M. & MINORS, D.S. Masking and entrainment. In: **Trends in Chronobiology**. HEKKENS, W.T.J.M; KERKHOF, G.A.; RIETVELD, W.J (eds.). Oxford, Pergamon Press, 1988. p.163-71.
- WEBB, W.B. & FRIEL, J. Characteristics of "natural"long and short sleepers: a preliminary report. **Psychol. Rep.**, 27(1):63-66, 1970.
- WEBB, W. & AGNEW, H. Sleep latencies in human subjects: Age, prior wakefulness, and reliability. **Psychonomic Science**, 24:253-4, 1971.

WEBB, W.B. An objective behavioral model of sleep. **Sleep**, **11**(5):488-96, 1988.

WEBB, W.B. & DINGES, D.F. Cultural perspectives on napping and the siesta. In: D.F. DINGES & R.J. BROUGHTON (eds.) **Sleep and alertness: Chronobiological, Behavioral and Medical Aspects of Napping**, New York, Raven Press, 1989. p. 247-265.

WEBB, W.B. Prediction of sleep onset. In: OGILVIE, D. & HARSH, J.R. (eds.) **Sleep Onset: normal and abnormal processes**. Washington, DC., American Psychological Association, 1994. p.53-72.

ZOU, K.H.; HALL, W.J.; SHAPIRO, D.E. Smooth non-parametric receiver operating characteristic (ROC) curves for continuous diagnostic tests. **Stat. Med.**, **16**(19):2143-56, 1997.

ANEXOS

Anexo I- Protocolo de atividades diárias

PROTOCOLO DE ATIVIDADES DIÁRIAS

23
Nº NA PESQUISA

08/03
DATA

4ª feira
DIA DA SEMANA

HORA: 19:00 TEMPERATURA: 36.9

Você está menstruada? ☐ Sim
☒ Não

Anexo II- Roteiro de entrevistas utilizado na pesquisa exploratória

ROTEIRO DE ENTREVISTAS -

1- Número na pesquisa:

2- Idade:

3- Cargo: Operadora (); Auxiliar ().

4- Escolaridade:

5- Estado conjugal:

6- Qual a sua opinião sobre o seu trabalho?

a) tarefa;

b) máquinas;

c) relacionamento com as colegas;

d) relacionamento com as encarregadas;

e) local de trabalho;

f) postura no trabalho;

g) salário (participação nos lucros);

h) horário de trabalho (quando foi para a noite e por que?)

i) mais alguma coisa?

7- Se o seu salário fosse o mesmo de dia ou de noite, você preferiria trabalhar em que horário?

8- O que gostaria de mudar para melhorar seu trabalho?

a) moças reservas?

b) rodízio nas máquinas (escalonado)?

c) horário do banheiro?

d) horário do jantar?

e) o jantar?

9- O que você não mudaria?

10- Como é o seu sono? Você dorme bem?

PESQUISA SOBRE TRABALHO EM TURNOS - Pré-teste

PRIMEIRA PARTE:

A primeira parte deste questionário refere-se a seus dados pessoais. Gostaríamos que você respondesse e fizesse comentários, caso ache necessário.

1. Qual é a sua idade (em anos completos)? _____anos.
2. Há quanto tempo você trabalha nesta empresa (em anos completos)? _____anos.
3. Há quanto tempo você trabalha à noite (em anos completos)? _____anos.
4. Qual é o seu estado civil? _____.
5. Você tem filhos?
___sim
___não (passe para a questão 7)
6. Quantos filhos você tem? Qual é a idade deles?
1º filho _____anos.
2º filho _____anos.
3º filho _____anos.
4º filho _____anos.
5º filho _____anos.
6º filho _____anos.
7º filho _____anos.
7. Outros parentes moram na sua casa?
___sim
___não (passe para a segunda parte)
8. Quantos parentes são?
___parentes

SEGUNDA PARTE:

Nesta segunda parte do questionário estão as questões referentes ao seu trabalho e a sua vida pessoal. Há várias alternativas em cada questão. Responda apenas a uma delas. Se tiver comentários, escreva-os ao lado da questão.

1. O que você acha do seu horário de seu trabalho? (escolha uma alternativa para cada característica, fazendo um X no espaço ao lado).

	ótimo	bom	mais ou menos	ruim	péssimo	não tenho opinião formada
a) horário de entrada						
b) horário de saída						
c) horas de trabalho por dia						
d) duração da pausa para ir ao banheiro						
e) número de horas-extras						

2. Supondo que a empresa aumentasse o seu quadro pessoal e com isso aumentasse o número de reservas, você acharia:

- ___ ótimo
- ___ bom
- ___ razoável
- ___ ruim
- ___ péssimo
- ___ não sei

3. O que você acha do relacionamento que tem com as meninas que trabalham na sua máquina?

- ___ ótimo
- ___ bom
- ___ razoável
- ___ ruim
- ___ péssimo

4. Você se sente à vontade para conversar com as suas supervisoras (Maria José, Rita, Neide) sobre algum problema?

- ___ sim
- ___ mais ou menos
- ___ não
- ___ não sei

5. Você se sente à vontade para conversar com assistente do seu setor (seu Rocha) sobre algum problema?

- ☐ sim
- ☐ mais ou menos
- ☐ não
- ☐ não sei

6. Se você precisar ir ao banheiro fora do horário, você pode decidir ir sozinha ou precisa falar com alguém?

- ☐ eu não posso ir fora do meu horário
- ☐ eu posso ir e decido sozinha
- ☐ eu posso ir, mas tenho que falar com alguém. Quem? _____.
- ☐ não sei, isso nunca aconteceu

O que você acha disso?

- ☐ bom
- ☐ mais ou menos
- ☐ ruim
- ☐ não sei

7. Se houver qualquer problema na máquina em que você está trabalhando, você mesmo resolve ou tem que chamar alguém?

- ☐ depende do problema. Quais são os tipos de problema? _____.
- ☐ decido sozinha
- ☐ tenho que falar com alguém. Quem? _____.
- ☐ não sei, isso nunca aconteceu

O que você acha disso?

- ☐ bom
- ☐ mais ou menos
- ☐ ruim
- ☐ não sei

8. Algumas pessoas acham que com o passar do tempo as pessoas se acostumam com o trabalho noturno, outras acham que a gente nunca se acostuma. O que você acha?

- ☐ acho que a gente se acostuma
- ☐ acho que a gente se acostuma mais ou menos
- ☐ acho que a gente não se acostuma
- ☐ não sei

9. Você acha que o trabalho à noite atrapalha o relacionamento com a sua família?

- ☐ acho que atrapalha
- ☐ atrapalha mais ou menos
- ☐ não acho que atrapalha
- ☐ não sei

10. Você acha que sobra mais tempo para estar com a família quando se trabalha à noite?

- ☐ sim
- ☐ mais ou menos
- ☐ não
- ☐ não sei

11. Você acha que sobra mais tempo para fazer coisas durante o dia quando se trabalha à noite?

- ☐ sim
- ☐ mais ou menos
- ☐ não
- ☐ não sei

12. Você acha que o trabalho noturno atrapalha o seu sono?

- ☐ atrapalha
- ☐ mais ou menos
- ☐ não atrapalha
- ☐ não sei

13. Você acha que o trabalho noturno faz mal à sua saúde?

- ☐ faz mal
- ☐ mais ou menos
- ☐ não faz mal
- ☐ não sei

OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO!

Anexo IV- Formulário de avaliação da adaptação ao trabalho

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO AO TRABALHO (FAAT)

PRIMEIRA PARTE:

A primeira parte deste formulário refere-se a seus dados pessoais.

1. Quantos anos você tem? _____ anos.
2. Há quanto tempo você trabalha nesta empresa? _____.
3. Há quanto tempo você trabalha à noite? _____.
4. Qual é o seu estado civil? _____
5. Você tem filhos?
____sim
____não (passe para a questão 7)
6. Quantos filhos você tem? Qual é a idade deles?
1° filho _____anos.
2° filho _____anos.
3° filho _____anos.
4° filho _____anos.
5° filho _____anos.
6° filho _____anos.
7° filho _____anos.
7. Além de você, quantas pessoas moram na sua casa?
____pessoas
8. Quem são essas pessoas?
_____.

SEGUNDA PARTE:

Agora vou lhe fazer algumas perguntas sobre o seu horário de trabalho:

1. Você acha que com o passar do tempo a gente se acostuma com o trabalho à noite; a gente se acostuma só um pouco ou a gente nunca se acostuma?
____a gente se acostuma (5)¹
____a gente se acostuma um pouco (3)
____a gente nunca se acostuma (1)
____não sei (x)
2. Se a empresa precisar que façam horas-extras no fim de semana e chamar você: você sempre faz; você às vezes faz ou nunca faz hora-extra?
____nunca (1)
____às vezes (3)
____sempre (x)
3. Você acha que o tempo que tem para ir ao banheiro (15 minutos) é mais do que suficiente; é suficiente ou é pouco tempo?
____é mais do que suficiente (5)

¹ Os números entre parentêses referem-se ao gabarito do formulário; a letra "x" refere-se a alternativa de escape.

- ☐ é suficiente (3)
☐ é pouco tempo (1)
☐ não sei (x)

As próximas perguntas são sobre o seu relacionamento com outras pessoas do seu trabalho:

4. Você acha que tem um bom relacionamento com suas colegas de trabalho; um relacionamento razoável ou um relacionamento ruim?

- ☐ bom (5)
☐ razoável (3)
☐ ruim (1)
☐ não sei (x)

5. Você acha importante ter um bom relacionamento com as colegas para se sentir bem no trabalho ou não é importante?

- ☐ é importante (5 para "bom"; 1 para "ruim" e "razoável")²
☐ não é importante (1 para "bom"; 5 para "ruim" e "razoável")
☐ não sei (x)

6. Você se sente bastante à vontade para conversar com as "meninas da mesa" sobre algum problema; um pouco à vontade ou não se sente à vontade?

- ☐ bastante à vontade (5)
☐ um pouco à vontade (3)
☐ não me sinto à vontade (1)
☐ não sei (x)

7. Você acha importante ter um bom relacionamento com as "meninas da mesa" para se sentir bem no trabalho ou não é importante?

- ☐ é importante (5 para "bastante"; 1 para "um pouco" e "não me sinto à vontade")
☐ não é importante (1 para "bastante"; 5 para "um pouco" e "não me sinto à vontade")
☐ não sei (x)

8. Você se sente bastante à vontade para conversar com o seu Rocha sobre algum problema; um pouco à vontade ou não se sente à vontade?

- ☐ bastante à vontade (5)
☐ um pouco à vontade (3)
☐ não me sinto à vontade (1)
☐ não sei (x)

9. Você acha importante ter um bom relacionamento com o seu Rocha para se sentir bem no trabalho ou não é importante?

- ☐ é importante (5 para "bastante"; 1 para "um pouco" e "não me sinto à vontade")
☐ não é importante (1 para "bastante"; 5 para "um pouco" e "não me sinto à vontade")
☐ não sei (x)

10. Você acha certo ou errado ter que falar com uma das "meninas da mesa" para poder ir ao banheiro fora do horário?

- ☐ certo (5)
☐ errado (1)
☐ não sei (x)

² As questões 4 e 5; 6 e 7; 8 e 9 foram contabilizadas em conjunto. Por exemplo, o valor da alternativa assinalada na questão 5 variava em função da alternativa assinalada na questão 4. Depois os dois valores eram adicionados e divididos por dois, obtendo-se assim um único escore para as duas questões.

As próximas questões são sobre a sua vida pessoal:

11. Você acha que o trabalho à noite atrapalha muito o seu relacionamento com a sua família; atrapalha um pouco ou não atrapalha?

- ☐ atrapalha muito (1)
- ☐ atrapalha um pouco (3)
- ☐ não acho que atrapalha (5)
- ☒ não sei (x)

12. Você acha que o trabalho à noite atrapalha muito o seu relacionamento com os seus amigos; atrapalha um pouco ou não atrapalha?

- ☐ atrapalha muito (1)
- ☐ atrapalha um pouco (3)
- ☐ não acho que atrapalha (5)
- ☒ não sei (x)

13a. Você tem marido ou companheiro?

- ☐ sim (responda a questão 13b)³
- ☐ não (responda a questão 13c)

13b. Você acha que o trabalho à noite atrapalha muito seu relacionamento com o seu marido ou companheiro; atrapalha um pouco ou não atrapalha?

- ☐ atrapalha muito (1)
- ☐ atrapalha um pouco (3)
- ☐ não acho que atrapalha (5)
- ☒ não sei (x)

13c. Você escolheria trabalhar à noite se tivesse marido ou companheiro?

- ☐ sim (5)
- ☐ não, porque acho que atrapalharia muito o meu casamento (1)
- ☐ não, porque acho que atrapalharia um pouco o meu casamento (3)
- ☒ não sei (x)

14. Você acha que sobra mais tempo para estar com a família quando se trabalha à noite, é a mesma coisa que trabalhar durante o dia ou sobra menos tempo?

- ☐ sobra mais tempo (5)
- ☐ é a mesma coisa que trabalhar durante o dia (3)
- ☐ sobra menos tempo (1)
- ☒ não sei (x)

15. Você acha que o sono do dia é como o da noite; é um pouco pior ou é muito pior do que o da noite?

- ☐ é como o sono da noite (5)
- ☐ é um pouco pior do que o sono da noite (3)
- ☐ é muito pior do que o sono da noite (1)
- ☒ não sei (x)

16. Você acha que o trabalho à noite faz muito mal à sua saúde; faz um pouco ou não faz mal nenhum?

- ☐ faz muito (mal) (1)
- ☐ faz um pouco (mal) (3)
- ☐ não faz mal nenhum (5)
- ☒ não sei (x)

³ Somente uma das duas questões foi contabilizada (13b ou 13c).

17. Você acha que trabalhar à noite é mais cansativo do que de dia; é a mesma coisa ou é menos cansativo?

_____ é mais cansativo do que de dia (1)

_____ é a mesma coisa que de dia (3)

_____ é menos cansativo que de dia (5)

OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO!