**Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo**

**A organização temporal do trabalho e exposição à luz e
suas repercussões no ciclo vigília-sono e secreção de
melatonina de trabalhadores de uma reserva
extrativista amazônica.**

Suleima Pedroza Vasconcelos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Linha de Pesquisa: Organização dos processos produtivos e saúde do trabalhador.

Orientadora: Prof^a. Associada Claudia Roberta de Castro Moreno

**São Paulo
2014**

A organização temporal do trabalho e exposição à luz e suas repercussões no ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.

Suleima Pedroza Vasconcelos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Linha de Pesquisa: Organização dos processos produtivos e saúde do trabalhador.

Orientadora: Prof^ª. Associada Claudia Roberta de Castro Moreno

**São Paulo
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida **exclusivamente** para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese.

À minha saudosa mãe, um exemplo de mulher forte, inteligente e perseverante, que sempre valorizou o estudo e o trabalho honesto como as únicas formas de estabelecer no mundo. Ela certamente estaria feliz e orgulhosa com essa conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus por guiar-me e proteger-me.

À minha família pelo incentivo e apoio incondicional não somente durante o período do Doutorado, mas em todos os momentos da minha vida.

À minha orientadora Profa Dra. Claudia Roberta de Castro Moreno, que me guiou na construção deste estudo e na minha formação como pesquisadora.

Aos professores Frida Marina Fischer, Luiz Menna-Barreto, Mário Pedrazzoli e John Araújo pelas valiosas colaborações realizadas durante a pré-banca, que contribuíram sobremaneira para a melhoria deste trabalho.

Aos amigos Luna Gonçalves e Leonardo Coleta, que durante minha estada em São Paulo me ofertaram não somente uma casa para morar, me ofereceram um lar e o amor que só uma verdadeira família pode dar. Muito Obrigada!

Às minhas amigas Andressa Martins, Andrea Luz, Amanda Macaia, Daniela Way. Nossas conversas, reflexões e muitas tardes de risadas no “Foguinho” ficarão para sempre no meu coração.

Ao Nilson Soares da Silva e Elaine Marqueze pelo auxílio durante a coleta de dados.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo auxílio financeiro concedido a esta pesquisa por meio do Edital Universal processo número 471085/2010-3.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP pelo auxílio Financeiro concedido a esta pesquisa, por meio do Auxílio Regular à Pesquisa, processo número 2011/19563-0.

À Fundação de Tecnologia do Estado do Acre-FUNTAC pelo auxílio financeiro concedido a esta pesquisa por meio do Programa de Formação de Pesquisas Locais Modalidade: Apoio a Projetos de Pesquisa processo número 7526180171/2011.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, pela concessão da bolsa de Doutorado Sanduíche realizado no *Stress Research Institute – Stockholm University*.

Ao professor Arne Lowden do *Stress Research Institute* por supervisionar minhas atividades durante o Doutorado Sanduíche e também por colaborar neste estudo desde sua concepção.

À Professora Debora Skene da *University of Surrey* por contribuir desde as fases iniciais dessa pesquisa, bem como pela realização das análises biológicas no laboratório Stockgrand Ltda.

Aos alunos Marta Campos, Ronilson Quadros, Alder Jarede, Maria de Nazaré pelo auxílio durante a coleta de dados da primeira e segunda etapa.

Ao Instituto Federal de Tecnologia do Acre – IFAC, Campus Xapuri, por todo apoio material e logístico que permitiram a consecução deste trabalho.

À direção da Fábrica de Preservativos de Xapuri que permitiu e apoiou o desenvolvimento da pesquisa junto aos seus funcionários.

À Universidade Federal do Acre pela liberação integral das minhas atividades como docente para participação no curso de pós-graduação.

E finalmente, agradeço aos trabalhadores da Reserva Extrativista Chico Mendes, que de forma generosa aceitaram participar deste estudo.

RESUMO

Vasconcelos SP. A organização temporal do trabalho e exposição à luz e suas repercussões no ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2014.

Objetivo – Investigar a associação dos horários de trabalho e padrões de exposição à luz com ciclo vigília-sono e secreção de melatonina em trabalhadores da Reserva Extrativista Chico Mendes. **Método** – Estudo transversal realizado no município de Xapuri, Acre, com 340 seringueiros e 148 trabalhadores uma fábrica de preservativos (46 trabalhadores administrativos e 102 operários). Na primeira etapa do estudo foram coletados, por meio de questionários, dados sociodemográficos, hábitos de vida, condições de trabalho, padrões de sono, preferência diurna, perfil cronobiológico (cronotipo), morbidades referidas e relato de dores musculoesqueléticas. Na segunda etapa do estudo, observando critérios de exclusão, foram selecionados 62 trabalhadores (42 seringueiros e 20 operários). Nesta etapa, seringueiros e operários foram acompanhados por 21 dias e 10 dias, respectivamente, nos quais foram coletados dados referentes ao padrão de atividade/repouso (actimetria), exposição à luz e melatonina salivar. **Resultados** – Os resultados da primeira etapa mostraram que os dias de trabalho e folga dos seringueiros são diferentes em relação aos horários de início, fim e duração de sono ($p<0,01$). Similarmente aos seringueiros, também foram observadas diferenças relativas aos padrões de sono (horários de início e fim), entre os operários, em todos os turnos estudados (matutino, vespertino e noturno), segundo dia de trabalho e dia de folga. A segunda etapa da pesquisa evidenciou que a presença de energia elétrica na residência teve efeito significativo no horário de início e duração de sono e no horário de início da secreção de melatonina dos seringueiros ($p<0,01$). Os seringueiros mostraram um adiantamento do horário de início da secreção de melatonina, padrão semelhante ao encontrado em parte dos operários, o que pode estar relacionado a uma maior tendência à matutuidade. Além disso, os seringueiros foram expostos à intensidade e período de luz (natural e artificial) maiores quando comparados aos trabalhadores da fábrica. Os operários apresentaram maiores escores de sonolência nos turnos matutino e noturno, sendo este último associado à ocorrência de distúrbios de sono e fadiga ao acordar. **Conclusão** – A distinção observada entre os padrões de sono dos trabalhadores, segundo dias de trabalho e folga, tanto para seringueiros quanto trabalhadores da fábrica, sugere a relevância dos horários de trabalho no ciclo vigília-sono da população estudada. A presença de energia elétrica, assim como a exposição à luz (natural e artificial), revelaram papel significativo na expressão do sistema de temporização circadiana dos trabalhadores estudados.

Descritores: ritmos biológicos, horários de trabalho, luz, ciclo vigília-sono, melatonina, cronotipo.

ABSTRACT

Vasconcelos SP. Temporal organization of work and exposure to light and its impact on the wake-sleep cycle and melatonin secretion of workers on an Amazonian extractivist reserve. [PhD thesis]. São Paulo: School of Public Health of the USP; 2014.

Aim – To investigate the association of working hours and light exposure patterns with the wake-sleep cycle and melatonin secretion of workers from the Chico Mendes Extractivist Reserve. **Method** – A cross-sectional study was conducted in the city of Xapuri, Acre, involving 340 rubber tappers and 148 condom factory workers (46 administrative workers and 102 shop-floor operatives). The first stage of the study entailed collection, by questionnaire, of data on sociodemographic, life-style, working conditions, sleep patterns, daily preference, chronobiological profile (chronotype), and morbidities and musculoskeletal pains reported. In the second stage of the study, after applying exclusion criteria, a total of 62 workers (42 rubber tappers and 20 factory workers) were selected. In this stage, rubber tapper and factory workers were followed up for 21 days and 10 days, respectively. During the follow-up period, data was collected on activity/rest patterns (actimetry), light exposure, and melatonin levels in saliva. **Results** – The results of the first stage revealed that the work days and days off of rubber tappers differed with regard to start, end and duration of sleep time ($p<0.01$). Akin to rubber tappers, differences in sleep patterns (start and end times) were also noted among the factory workers, across all shifts studied (morning, evening and night) for work days and days off. The second stage of the study found that having electricity available in the home had a significant effect on the start time and duration of sleep and on the start time of melatonin secretion of the rubber tappers ($p<0.01$). The rubber tappers exhibited an earlier start time for melatonin secretion, having a similar pattern to that found in some of the factory workers, possibly related to a greater tendency for morningness. In addition, rubber tappers were exposed to greater intensity and periods of light (natural and artificial) compared to the factory workers. The factory workers had higher sleepiness scores during morning and night shifts, with night shifts associated with the occurrence of sleep disturbance and fatigue at waking. **Conclusion** – The differences in the workers' sleep patterns between work days and days off observed for both rubber tappers and factory workers suggest an influence of working hours on the wake-sleep cycle of the population studied. Presence of electricity, as well as exposure to light (natural and artificial), had an important role in the expression of the circadian rhythm/timing system of the workers studied.

Key words: biological rhythms, working time, light, sleep-wake cycle, melatonin, chronotype.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Meio ambiente, saúde e trabalho: contextualização do estudo.	13
1.2	Ritmos Biológicos	15
1.2.1	Melatonina	18
1.2.2	Ciclo vigília-sono	20
2	HIPÓTESE PRINCIPAL	23
3	OBJETIVO	24
4	MATERIAL E MÉTODO	25
4.1	Tipo de estudo	25
4.2	Local do estudo	25
4.3	Latitude e longitude	26
4.4	População do estudo	26
4.5	Horários de trabalho da população estudada	30
4.6	Etapas do estudo	31
4.6.1	Primeira etapa	32
4.6.2	Segunda etapa	38
4.7	Trabalho de campo	47
4.8	Definição das variáveis do estudo	48
4.9	Financiamento	49
4.10	Aspectos éticos	50
5	RESULTADOS	51
5.1	Análise descritiva e inferencial	51
5.1.1	Aspectos Sociodemográficos	51

5.1.2	Aspectos relacionados ao trabalho	52
5.1.3	Aspectos relacionados aos hábitos de vida	54
5.1.4	Aspectos relacionados à saúde	55
5.1.5	Aspectos relacionados às características individuais dos ritmos biológicos (cronotipo e preferência diurna)	58
5.1.6	Aspectos relacionados aos padrões de sono e horários de trabalho	63
5.1.7	Aspectos relacionados aos padrões de exposição à luz e horários de trabalho	69
5.1.8	Aspectos relacionados à secreção de melatonina	75
6	DISCUSSÃO	92
7	SÍNTESE DOS RESULTADOS	107
8	CONCLUSÕES	109
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

ANEXOS

ANEXO I Questionário

ANEXO II Protocolos de Atividade Diária

ANEXO III Escala de Sonolência de Karolinska

ANEXO IV Folha de Aprovação do Comitê de Ética

ANEXO V Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO VI Currículo Lattes

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise comparativa das características sociodemográficas e cronotipo entre seringueiros segundo etapa do estudo. Xapuri, 2011.	39
Tabela 2 - Análise comparativa das características sociodemográficas e cronotipo entre trabalhadores da fábrica segundo etapa do estudo. Xapuri, 2011.	39
Tabela 3 - Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo variáveis sociodemográficas. Xapuri, 2011.	51
Tabela 4 – Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo variáveis relacionadas ao trabalho. Xapuri, 2011.	54
Tabela 5 - Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo características relacionadas aos hábitos de vida. Xapuri, 2011.	55
Tabela 6 – Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo características relacionadas à saúde. Xapuri, 2011.	57
Tabela 7 - Comparação de médias das características do sono, segundo dia de trabalho e folga entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.	63
Tabela 8 - Comparação de médias das características do sono de seringueiros, segundo a presença de energia elétrica na residência (n=340). Xapuri, 2011.	64
Tabela 9 - Comparação de médias das características sono entre trabalhadores da fábrica (setor administrativo), segundo dia de trabalho e folga em (n=46). Xapuri, 2011.	65
Tabela 10 - Média de tempo gasto ao ar livre segundo dias de trabalho e folga entre os trabalhadores da fábrica. Xapuri, 2012.	72
Tabela 11 - Média de exposição à intensidade luminosa no trabalho e folga entre operários dos setores de embalagem e teste elétrico. Turno alternante (n=12). Xapuri, 2012.	72
Tabela 12 – Diferenças de médias do DLMO em dias de trabalho e folga em seringueiros de acordo com sexo, energia elétrica, estado marital, atividade física e cochilos. Xapuri, 2011 – 2012.	76
Tabela 13 – Correlação entre variáveis relativas a características individuais, trabalho, sono, relato de dor musculoesquelética, morbidades e DLMO (trabalho e folga) em seringueiros. Xapuri, 2011 – 2012.	77
Tabela 14 – Correlação entre características do sono e início da secreção da melatonina nos dias de trabalho e folga em seringueiros. Xapuri, 2012.	77

Tabela 15 - Diferenças de médias do DLMO em dias de trabalho e folga entre operários, de acordo com sexo, estado marital, atividade física e cochilos. Xapuri, 2011 – 2012.	79
Tabela 16 – Correlação entre variáveis relativas a características individuais, trabalho, sono, relato de dor musculoesquelética, morbidades e horário de início da secreção de melatonina nos dias de trabalho e folga em operários. Xapuri, 2011 – 2012.	80
Tabela 17 – Correlação entre características do sono e horário de início da secreção da melatonina nos dias de trabalho e folga em operários. Xapuri, 2012.	81
Tabela 18 - Diferença de médias entre características individuais e fatores relacionados ao trabalho, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17). Xapuri, 2011 – 2012.	83
Tabela 19 - Distribuição das variáveis sociodemográficas, relacionadas ao trabalho, qualidade do sono e morbidade referida de acordo com o horário de início da secreção de melatonina (n=17). Xapuri, 2012.	84
Tabela 20 - Horários de início do sono de operários, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17). Xapuri, 2012	85
Tabela 21 - Horário do fim do sono de operários, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17).Xapuri, 2012.	86

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 - Horários de trabalho da população estudada. Xapuri, 2011.	30
Figura 1 – Mapa do Estado do Acre.	25
Figura 2 – Entrevistas com seringueiros. Xapuri, 2011.	28
Figura 3 - Entrevistas com operários. Xapuri, 2011.	29
Figura 4 – Modelo explicativo das etapas do estudo.	31
Figura 5 – Distribuição da meia fase de sono corrigida entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.	58
Figura 6 – Distribuição da preferência diurna entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.	59
Figura 7 – Distribuição da meia fase do sono corrigida entre trabalhadores administrativos da fábrica. Turno diurno (n=46). Xapuri, 2011.	60
Figura 8 - Distribuição da meia fase de sono corrigida entre operários dos setores embalagem e teste elétrico. Turno alternante - manhã, tarde e noite (n=70). Xapuri, 2011.	61
Figura 9 - Distribuição da preferência diurna entre trabalhadores da fábrica do setor administrativo. Turno diurno (n=46). Xapuri, 2011.	62
Figura 10 - Distribuição da preferência diurna entre operários dos setores embalagem e teste elétrico. Turno alternante - manhã, tarde e noite (n= 70). Xapuri, 2011.	62
Figura 11 - Média dos horários de início e fim do sono nos dias de trabalho e folga de trabalhadores do setor de embalagem e teste elétrico. Turno alternante (tarde, manhã, e noite) (n=70). Xapuri 2011.	65
Figura 12 - Duração de sono entre operários dos setores embalagem e teste elétrico de acordo com o turno de trabalho. Turno alternante (tarde, manhã e noite) (n= 70). Xapuri, 2011.	66
Figura 13 – Médias da Escala de Sonolência Karolinska de operários do setor de embalagem e teste elétrico durante a semana de trabalho, segundo turno de trabalho (n=20). Xapuri, 2012.	68
Figura 14 – Médias da Escala de Sonolência Karolinska de operários do setor de embalagem e teste elétrico durante o fim de semana (folga), segundo turno de trabalho (n=20). Xapuri, 2012.	68
Figura 15 - Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em seringueiros, de acordo com trabalho e folga (n=20).	70
Figura 16 - Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno matutino, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.	73
Figura 17 - Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno vespertino, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.	73

Figura 18 - Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno noturno, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.	74
Figura 19 – Distribuição do horário de início da secreção de melatonina (DLMO) entre seringueiros segundo dia de trabalho e folga (n=36). Xapuri, 2012.	75
Figura 20 – Distribuição do horário de início da secreção de melatonina (DLMO) entre operários segundo dia de trabalho (n=19) e folga (n=17). Xapuri, 2012.	78
Figura 21 – Distribuição dos operários do setor de embalagem e teste elétrico (turno alternante) segundo horário de início da secreção de melatonina (DLMO). Xapuri, 2012.	82
Figura 22 - Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno vespertino, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.	87
Figura 23 - Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno matutino, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.	87
Figura 24 - Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno noturno, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.	88
Figura 25 – Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico nos turnos vespertino, matutino e noturno, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.	89
Figura 26 - Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico, segundo turno de trabalho (n=17). Xapuri, 2012.	90
Figura 27 - Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico, segundo dia da semana entre trabalhadores do turno alternante (n=17). Xapuri, 2012.	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 Meio ambiente, saúde e trabalho: contextualização do estudo

A questão ambiental ocupa atualmente considerável espaço, tanto nos meios de comunicação quanto na discussão acadêmica, transcendendo os limites de sua inserção social relacionada apenas à questão ecológica, para tornar-se um tema permanente de debate, uma vez que, ao longo das últimas décadas os perigos que ameaçam nosso planeta tornam-se cada vez mais evidentes colocando a preocupação com o ambiente no centro da política internacional (COSTA, 2000). Porém, a utilização dos recursos naturais é imprescindível para a sobrevivência da espécie humana, o que leva o homem a ser o principal transformador do espaço geográfico, devido à sua atuação intensa e dinâmica (NASCIMENTO, 2009).

Ao considerarmos os problemas ambientais, incluindo a saúde dos trabalhadores e os ambientes de vida e trabalho, como resultante de um modelo de desenvolvimento econômico e social que concentra renda e poder, o tema da justiça ambiental possibilita pensar de forma integrada o desenvolvimento de ações de prevenção e promoção da saúde (PORTO, 2005).

Portanto, para compreender a saúde partir de perspectivas ecológicas e sociais é fundamental que propostas de desenvolvimento econômico e tecnológico resultem em balanços mais positivos entre os benefícios e os prejuízos dele decorrente, seja para a saúde dos trabalhadores, da população em geral ou dos ecossistemas (PORTO, 2005).

Neste contexto situa-se esse projeto, o qual tem como foco a população trabalhadora residente na Reserva Extrativista Chico Mendes, do município de Xapuri, Acre. Além da produção da castanha, borracha, madeira manejada e outros produtos de

agricultura e extrativismo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006) há na reserva uma fábrica de preservativos, criada por uma iniciativa governamental para diversificação dos processos de industrialização de produtos oriundos do extrativismo. Vale ressaltar que esta fábrica é única no mundo a utilizar látex de seringal nativo na produção de preservativos, buscando unir crescimento econômico com a preservação da floresta amazônica (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE, 2013).

Encontramos na população trabalhadora da reserva, tanto trabalhadores que permaneceram no seringal, os seringueiros, quanto operários que trabalham em uma fábrica de preservativos. Mesmo fazendo parte de uma mesma cadeia produtiva, estes trabalhadores estão submetidos a condições de vida e trabalho diferentes. Os seringueiros têm uma atividade de trabalho mais integrada à natureza e em sua maioria, não aderiu ao seu cotidiano o contato direto com bens e hábitos comuns da sociedade contemporânea, tais como o acesso à internet e/ou à televisão. Por outro lado, os trabalhadores da fábrica, mesmo residindo em uma pequena localidade, já integraram esse modo de vida ao seu cotidiano, apresentando um estilo de vida mais próximo da chamada sociedade 24 horas.

Portanto, compreendendo que na atualidade aspectos relacionados à biologia e ao comportamento vem sendo alterados por viver e trabalhar em um mundo industrializado e iluminado artificialmente, este estudo se propõe analisar uma série de variáveis, inclusive biológicas, em trabalhadores que estão inseridos de forma diferente neste contexto, considerando o ambiente de vida e trabalho dessa população.

1.2 Ritmos Biológicos

Ritmos biológicos são evidentes na maioria das espécies. Todos os seres vivos mostram algum tipo de variação rítmica em seu comportamento, seja no sentido mais amplo das relações que esses organismos mantêm com seus ambientes, seja no sentido mais restrito da regulação de suas funções orgânicas. Pode-se dizer que as espécies sofrem variações de acordo com as variações ambientais, de modo que a adaptação temporal consiste na harmonização entre a ritmicidade biológica e os ciclos ambientais (MARQUES et al., 2003).

A maioria das variáveis biológicas (temperatura, hormônios, eletrólitos, etc.) e comportamentais (humor, alerta, sono, desempenho, etc.) exibe ritmos circadianos. Os ritmos circadianos são endogenamente gerados pelos núcleos supraquiasmáticos (NSQ) que coordenam múltiplos osciladores periféricos, e têm um período de aproximadamente 24 horas quando em livre-curso. Entretanto, quando sincronizado ao ciclo claro/escuro o ritmo tem uma duração de 24 horas (SKENE e ARENDT, 2006).

O fato dos ritmos biológicos serem gerados endogenamente possibilitam aos organismos uma antecipação e sincronização aos eventos rítmicos ambientais, tal como o dia e a noite, que é resultante da rotação da Terra (WARMAN et al., 2003).

O ajuste temporal entre os ciclos externos (ambientais) e os ritmos endógenos (organismos) se dá através de um processo chamado sincronização (MOORE, 1995). Esta sincronização é conseguida graças ao arrastamento, processo pelo qual o ritmo, gerado pelo oscilador interno, tem sua fase e frequência ajustadas por um ou mais fatores cíclicos ambientais. É graças ao arrastamento que o ritmo endógeno se ajusta ao ciclo ambiental e passa a se expressar com um período aproximado de 24 horas (ritmos circadianos) (MARQUES, et al., 2003). Para WAECKERLE (1994) a organização

temporal dos seres humanos resulta da interação entre fatores endógenos (relógios biológicos, osciladores centrais) e ambientais (sincronizadores).

Grande parte dos ritmos biológicos está associada a um ciclo geofísico. Os fatores geofísicos ou bióticos que promovem o arrastamento são chamados de *zeitgebers*¹ (ASCHOFF, 1975). São *zeitgebers* ou sincronizadores ambientais: o ciclo claro/escuro, o ciclo de temperatura, variações rítmicas de disponibilidade de alimento e água, de pistas sonoras e sociais (MOORE-EDE et al., 1982).

O ciclo claro/escuro é considerado um dos mais importantes sincronizadores ambientais envolvidos nos ajustamentos diários (mudança de fase) do sistema circadiano humano (WARMAN, 2003). No entanto, a discussão sobre luz e arrastamento em humanos é complexa, tendo como evidências primárias dados oriundos de estudos que estimaram uma curva de resposta dependente de fase (CRF)² (CZEISLER et al., 1989) ou de experimentos com pessoas cegas (LOCKLEY et al., 1997). Os ritmos circadianos em humanos são mais sensíveis a estímulos luminosos durante a noite biológica, sendo menos sensíveis a esses estímulos no meio do dia biológico (DUFFY e CZEISLER, 2009). Pulsos de luz administrados no início da noite produzem atrasos de fase, enquanto os administrados no final da noite ou início da madrugada produzem avanço de fase (DUFFY e CZEISLER, 2009; DUFFY e WRIGHT, 2005).

Com o avanço das pesquisas constatou-se que o efeito do claro/escuro sobre o ritmo circadiano humano não dependia apenas da intensidade luminosa e do tempo de

¹ *Zeitgeber* – Neologismo da língua alemã que significa “doador de tempo”.

² CRF – É uma representação gráfica da dinâmica do comportamento de um oscilador submetido a um pulso de estimulação administrado em diferentes horas do dia (MARQUES et al., 2003).

exposição, mas também do comprimento da onda, do espectro, cor, bem como o horário da exposição (DANILENKO et al., 2000).

A intensidade luminosa não precisa ser contínua para afetar o sistema circadiano humano. A luz intermitente induz mudanças de fase no sistema de temporização circadiana em humanos. Em um estudo realizado por DUFFY e WRIGHT (2005) a administração de pulsos de luz intensa em intervalos de, pelo menos, cinco minutos, levou ao arrastamento do ritmo, demonstrando que a luz intermitente a qual as pessoas são expostas na vida moderna cotidiana pode ter impacto na sincronização circadiana.

Estudos realizados por BOIVIN et al. (1996); ZEITZER et al. (2005) e WARTERHOUSE et al. (1998) identificaram que determinados padrões de exposição à luz (em diferentes durações e intensidades) podiam causar mudanças de fase dos ritmos circadianos da temperatura retal, melatonina e cortisol.

Cabe mencionar que, na ausência do ciclo claro/escuro (como vivenciado por pessoas totalmente cegas ou indivíduos mantidos em ambientes com iluminação fraca [do inglês *dim light*] em condições experimentais) pode ocorrer dessincronização dos ritmos circadianos, passando a expressar seus ritmos em livre curso (SKENE e ARENDT, 2006).

É importante salientar que os seres humanos são uma espécie eminentemente social, portanto, pistas sociais também são fundamentais para o processo de ajuste (ASCHOFF et al., 1975). As atividades sociais, entre elas o trabalho, são significativas para sincronizar os ritmos biológicos na espécie humana (WAECKERLE, 1994).

Na atualidade, as obrigações sociais, principalmente as relacionadas ao trabalho tem tido um impacto importante na expressão de ritmos circadianos, principalmente no

caso do trabalho em turnos, especialmente o noturno. Dado o potencial do trabalho em turnos, bem como outras escalas de trabalho não usuais, causar efeitos negativos no sono e bem estar, podemos inferir que o advento da sociedade 24 horas tem contribuído para o aumento de distúrbios de sono, estresse e prejuízos na saúde em geral (MORENO, FISCHER e ROTENBERG, 2003).

O trabalho em turnos, em especial o noturno, está associado à fadiga, estresse, redução do desempenho nas atividades, maior risco de acidentes e incapacidade funcional precoce. Tais fatos estão ligados as más condições de trabalho e à dessincronização dos ritmos biológicos (MORENO e LOUZADA 2004). Em outras palavras, a inversão dos horários de trabalho e a consequente perda da ordem temporal interna e externa (dessincronização) podem levar a problemas de saúde (MOORE-EDE 1985). Dentre os problemas de saúde associados ao trabalho em turnos e noturno, pode-se citar: fadiga, problemas gastrintestinais, redução no desempenho em tarefas que requerem atenção e concentração (KNUTSSON, 2003; COSTA, 2003); doenças cardiovasculares (LECLERC, 2010; PUTTONEN, 2010) e câncer (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Em suma, fatores externos ambientais (ciclo claro/escuro) e sociais (trabalho) influenciam na expressão de determinados ritmos circadianos, como a secreção de melatonina e o ciclo vigília-sono, conforme explicitado adiante.

1.2.1 Melatonina

A melatonina é um hormônio produzido pela glândula pineal e sua secreção é regulada pelo sistema de temporização circadiana. Após sua descoberta em 1958 pelo dermatologista americano Aaron Lerner e colaboradores, sua presença passou a ser

demonstrada em um largo espectro de organismos, incluindo, bactérias, fungos, plantas, protozoários e vertebrados, sendo que essa característica de ubiquidade deve conferir a melatonina um importante papel na evolução das espécies (HARDELAND e POEGGELER, 2003; HATTORI et al., 1995).

Em vertebrados a melatonina é produzida pela pineal, no entanto, pequenas quantidades desse hormônio podem ser produzidas no intestino, medula óssea, plaquetas e retina, produzindo um efeito apenas localizado (CLAUSTRAT et al., 2005).

O ritmo da secreção de melatonina é gerado endogenamente pelos núcleos supraquiasmáticos (NSQ) localizados no hipotálamo. O ciclo claro/escuro é o principal *zeitgeber* que regula sua secreção. A informação fótica é transmitida para os NSQs pelas fibras do trato retino hipotalâmico: durante o dia, na presença de luz, a informação luminosa enviada por essas fibras inibe a produção de melatonina (ARENDT e SKENE, 2005).

A função primária da melatonina é transmitir para o meio interno informações sobre a variação sazonal do fotoperíodo. Dessa forma, mudanças no fotoperíodo alteram a organização das funções do organismo (CLAUSTRAT et al., 2005; ZAWILSKA, et al., 2009). Além disso, a secreção diária da melatonina consiste em um sinal bioquímico robusto podendo ser utilizada para a avaliação de ritmos circadianos. Embora as funções deste hormônio em humanos se baseiem principalmente em correlações, há evidências de que a melatonina estabiliza e fortalece o acoplamento de ritmos circadianos por um mecanismo de retroalimentação, reforçando-os e mantendo a relação de fase com o ambiente (CLAUSTRAT et al., 2005; ZAWILSKA, et al., 2009).

Vale destacar que a luz artificial com intensidade e duração apropriada suprime a secreção de melatonina, reduzindo a concentração a níveis basais em poucos minutos. Esta supressão está associada com o estado de alerta e da temperatura corporal, apesar das relações causais desta associação não estarem claramente definidas (ARENDT, 2010). Em relação ao trabalho noturno, a supressão da melatonina pela luz tem sido associada a prejuízos à saúde dos trabalhadores (STEVENS, 2005). A exposição à luz intensa com intensidade igual ou superior a 2500 LUX pode suprimir completamente a secreção de melatonina (ZEITER et al., 2000). Exposição à luz artificial de baixa intensidade também pode levar à significativa supressão de melatonina (ZEITER et al., 2000). Vale ressaltar que a concentração de melatonina pode ser alterada em função da variação da intensidade da luz ao longo das horas (HÉRBERT, et al., 2002).

1.2.2 Ciclo vigília-sono

O ciclo vigília-sono (CVS) é um ritmo circadiano que em condições normais apresenta sincronização pelo ciclo claro/escuro. Mesmo apresentando uma relação com sincronizadores ambientais, este ritmo é gerado e regulado endogenamente por estruturas que compõem o sistema de temporização circadiana. Trata-se de um sistema hierárquico de diferentes osciladores, no qual os NSQ coordenam as demais estruturas distribuídas no organismo. Esse sistema, além de garantir sincronização dos ritmos com o ambiente, estabelece uma organização temporal dos processos fisiológicos e comportamentais (REPPERT e WEAVER, 2001).

Sendo o mais evidente dos ritmos circadianos, o ciclo vigília-sono tem sido amplamente estudado em humanos. Quando sincronizado às 24 horas do dia, o ciclo

vigília-sono é fortemente relacionado com o ciclo claro/escuro ambiental. De forma genérica, os seres humanos dormem na fase escura ambiental, quando há uma redução nos valores da temperatura central, e acordam durante a fase clara ambiental, quando há uma elevação da temperatura (JUDA, 2010).

O modelo mais aceito para explicar a regulação do sono foi proposto por BORBÉLY (1982) que o considera uma complexa interação entre dois processos: 1) Circadiano (Processo C) regulado pelos NSQ e 2) Homeostático (Processo S). O processo homeostático é caracterizado por um aumento da pressão do sono correlacionada ao tempo de vigília (DINGES, 1989). À noite há um aumento de pressão do sono simultaneamente à redução da pressão circadiana para a vigília, facilitando a promoção do sono. A interação entre os processos homeostático e circadiano garante um consolidado período de sono e vigília (DIJK e CZEISLER, 1994).

O padrão do ciclo vigília-sono depende ainda de características individuais como idade, sexo, tendência à matutuidade e vespertinidade, grau de tolerância à sonolência, necessidade de sono (pequenos e grandes dormidores) e trabalho (VAN DOGEN e DINGES, 2000). Cabe mencionar que as imposições sociais, dentre elas o trabalho, são importantes fatores que podem conduzir a modificações importantes nos padrões de sono.

Em resumo, a sobrevivência dos organismos vivos depende das relações entre ambiente e os próprios organismos, de forma que modificações nestas relações podem colocar sua sobrevivência em risco. No que diz respeito aos seres humanos, o ambiente de trabalho tem papel fundamental na determinação de hábitos e estilos de vida de trabalhadores.

Assim, o presente estudo busca compreender como diferentes atividades laborais e seus respectivos horários de trabalho interferem nos ritmos biológicos de trabalhadores inseridos em uma mesma comunidade e que têm nível socioeconômico semelhante. A possibilidade de estudar trabalhadores que realizam suas atividades laborais em horários distintos do dia e da noite, com ou sem energia elétrica em casa, ou seja, submetidos a diferentes padrões de exposição à luz e organização do trabalho, confere a este estudo um caráter inédito tanto em relação a estudos na área de saúde do trabalhador como em estudos cronobiológicos.

2 HIPÓTESE PRINCIPAL

O padrão do ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de seringueiros exibem um adiantamento de fase em relação aos trabalhadores da fábrica, devido a seus comportamentos distintos de exposição à luz.

2.1 HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

- ✓ Os horários de trabalho estão associados aos padrões de sono de seringueiros e trabalhadores da fábrica de preservativos;
- ✓ O horário de início da secreção de melatonina apresenta correlação com os padrões de sono de seringueiros e operários.

3 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a associação de fatores ambientais (exposição à luz) e sociais (horários de trabalho) com o ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a população do estudo segundo características sociodemográficas, hábitos de vida, medidas antropométricas, organização do trabalho (horários de trabalho e satisfação com horários de trabalho), relato de dores musculoesqueléticas e morbidades;
2. Identificar a duração e a intensidade de exposição à luz (natural e artificial) às quais trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica são expostos, de acordo com seus respectivos horários de trabalho;
3. Identificar a correlação entre intensidade luminosa a qual os trabalhadores estão expostos e o horário de início da secreção de melatonina;
4. Identificar o perfil cronobiológico (cronotipo) e a preferência diurna de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.
5. Verificar a associação entre horários de trabalho e padrão de sono de trabalhadores de uma reserva de uma reserva extrativista amazônica;
6. Identificar a associação entre secreção de melatonina e padrões de sono de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal de abordagem quantitativa.

4.2 Local do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Xapuri/Acre. A cidade possui 16.091 habitantes que ocupam uma área de 5.347 km² (densidade demográfica de 2,67 hab/km²) (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE, 2013). Grande parte da extensão territorial do município de Xapuri pertence à Reserva Extrativista Chico Mendes, que também compreende áreas de outros municípios como Rio Branco, Brasiléia, Assis Brasil e Capixaba. A reserva foi criada pelo Decreto nº 99.144 de 12 de março de 1990, com uma área de 931.062ha, sendo categorizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, com uma população estimada de 9.000 pessoas distribuídas em 48 seringais com 1.100 colocações¹ (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006).

Figura 1 - Mapa do Estado do Acre.

¹ Unidade produtiva e familiar de um seringal que pode variar no número de pessoas. A colocação é uma organização social e um sistema econômico, caracterizado pelo uso múltiplo de territórios florestais, por uma rede de casas aparentadas, compartilhando ambientes em comum (ALMEIDA, 2012).

4.3 Latitude e Longitude

O município de Xapuri localiza-se a sudoeste do estado do Acre (Latitude – S 10°, 39', 06''; Longitude – O 68°, 30', 16''), na mesorregião do Vale do Acre, regional do Alto Acre.

O Acre possui um clima equatorial úmido com apenas duas estações do ano: período chuvoso (novembro a abril) e seco (maio a outubro). Nessa região, a duração dos dias e noites são praticamente equivalentes, com fotoperíodo de aproximadamente 12 horas durante todo o ano.

Dados coletados do Observatório Nacional referentes ao município de Xapuri no período de 28 de maio de 2012 a 31 de agosto do mesmo ano mostraram que o horário médio do nascer e pôr do sol nesse período foi 06:48h¹ (DP $\pm 0:04$ h) e 18:26h (DP $\pm 0:04$ h) respectivamente.

4.4 População de estudo

A população do estudo foi constituída por seringueiros moradores da Reserva Extrativista Chico Mendes e trabalhadores da fábrica de preservativos masculinos de Xapuri.

4.4.1 Amostra

4.4.1.1 Seringueiros

Somente os seringueiros residentes no município de Xapuri que forneciam látex para a fábrica de preservativos foram incluídos na amostra.

¹ Durante a coleta de dados da primeira e segunda etapa, o fuso horário acriano, por decisão governamental, teve um adiantamento de uma hora em seu fuso horário, para aproximar-se do horário de Brasília. Atualmente, por decisão popular, o fuso horário retornou a obedecer ao UTC - 5.

Em 2011, 712 seringueiros estavam cadastrados na fábrica para o fornecimento do látex, no entanto no período da coleta, apenas 398 trabalhadores tinham o cadastro ativo, isto é, estavam fornecendo a matéria-prima efetivamente. Destes, foram entrevistados 340 trabalhadores. Os demais trabalhadores não puderam ser contatados devido à dificuldade de acesso aos seringais. O número de seringueiros entrevistados corresponde a 85,7% da população alvo, o que permite uma representatividade da amostra.

Os seringueiros entrevistados residiam nos seguintes seringais: Cachoeira; Chora Menino; Dois Irmãos; Figueiredo; Nova Vida; Novo Catete; Palmari; Rio Branco; Filipinas; São João do Guarani; São Pedro; Terra Alta; Simitumba; Triunfo.

Diversas estratégias visando facilitar o acesso aos seringueiros foram desenvolvidas, uma vez que a grande maioria residia em localidades distantes e com acessibilidade restrita. Para isso, foram firmadas parcerias com diversas entidades como:

- ✓ Secretaria Municipal de Saúde de Xapuri;
- ✓ Fábrica de Preservativos;
- ✓ Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- ✓ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC.

As entrevistas foram realizadas nos seguintes locais:

- ✓ Nas residências dos trabalhadores;
- ✓ Nos postos de coleta (locais onde os trabalhadores deixam o látex para serem coletados pelos trabalhadores da fábrica);

- ✓ Durante a realização de ações de saúde itinerantes em localidades longínquas, na qual nos foi permitido acompanhar a equipe de saúde municipal e entrevistar os trabalhadores.

Figura 2 – Entrevistas com seringueiros. Xapuri, 2011.

4.4.1.2 Trabalhadores da Fábrica

Também foram incluídos no estudo 160 trabalhadores da referida fábrica dos quais foram entrevistados 148 trabalhadores distribuídos nos seguintes setores: embalagem, teste elétrico, manutenção, usina/centrifugação, fabricação, administração e limpeza. Todas as entrevistas foram realizadas na fábrica durante o horário de trabalho em um local adequado visando o conforto e assegurando privacidade durante a aplicação dos questionários.

Destaca-se que 92,5% dos trabalhadores da fábrica foram entrevistados. Segundo FOWLER (1990) valores acima de 75% são considerados adequados. Portanto, os resultados encontrados nesta investigação são representativos e podem expressar as características da população estudada.

Figura 3 – Entrevistas com operários. Xapuri, 2011.

Na segunda etapa do estudo foram incluídos 62 trabalhadores, dos quais 42 eram seringueiros e 20 operários do setor de teste elétrico e embalagem¹, com escala de trabalho em turnos alternantes para coleta de variáveis biológicas. A amostra da segunda etapa foi de conveniência, isto é, baseou-se na disponibilidade de equipamentos e recursos financeiros. Entretanto, os trabalhadores foram voluntários no estudo e atenderam critérios de inclusão/exclusão (Figura 4).

¹ Setores da fábrica que realizam as etapas finais do processo de fabricação de preservativos. No teste elétrico são realizadas avaliações da qualidade dos produtos e no setor embalagem, os preservativos são devidamente acondicionados para distribuição nacional do produto.

4.5 Horários de trabalho da população estudada

Quadro 1 – Horários de trabalho da população estudada. Xapuri, 2011.

Local de trabalho	Atividade	Turno	Tempo de rotação	Horário	N
Fábrica ¹	Operários do setor de teste elétrico e embalagem	Alternante	1 semana De segunda a sexta	Das 14 às 23 horas Das 06 às 15 horas Das 22 às 07 horas	70
Fábrica	Operários do setor de fabricação	Alternante	1 semana De segunda a sexta	Das 6 às 18 horas Das 18 às 06 horas	10
Fábrica	Trabalhadores do setor de manutenção	Alternante	2 dias em cada horário/Folga	Das 8 às 20 horas Das 20 às 08 horas	11
Fábrica	Trabalhadores do setor administrativo	Diurno fixo	Permanente De segunda a sexta	Das 08 às 18 horas	46
Fábrica	Trabalhadores da limpeza	Alternante	1 semana De segunda a sexta	Das 6 às 14 horas Das 14 às 22 horas	11
Seringal	Extrativismo	Diurno fixo	Permanente De segunda a sexta	Das 5 às 17 horas	340

¹ Os operários do setor de embalagem e teste elétrico realizam sua escala de trabalho no sistema de turnos alternantes com rotação inversa.

4.6 Etapas do Estudo

Figura 4 - Modelo explicativo das etapas do estudo.

4.6.1 Primeira Etapa

A primeira etapa do estudo foi realizada no período de setembro a novembro de 2011. Foram coletados dados referentes às características sociodemográficas, medidas antropométricas, hábitos de vida, cronotipo, preferência diurna, característica do sono, organização do trabalho e morbidades referidas da população (ANEXO I).

4.6.1.1 Instrumentos de coleta de dados utilizados na primeira etapa

4.6.1.1.2 Questionários aplicados

Todos os instrumentos de coleta de dados da primeira etapa foram submetidos a um pré-teste visando à correção de possíveis erros, adequação do instrumento no que tange à linguagem e obtenção de informações complementares para a pesquisa. O pré-teste foi realizado com dois seringueiros e dois trabalhadores da fábrica (um do setor administrativo e outro do setor de embalagem e teste elétrico). Os quatro participantes do pré-teste não participaram do estudo posteriormente.

Questionário sociodemográfico, hábitos de vida, organização do trabalho e morbidade referida.

Os aspectos sociodemográficos incluídos no questionário foram: idade, sexo, renda, escolaridade, estado marital, local de nascimento e crianças menores de 15 anos na residência. As variáveis atinentes ao quesito hábitos de vida foram: tabagismo, ingestão de álcool e prática de exercícios físicos.

A organização do trabalho foi avaliada por meio de questões concernentes aos: 1) horários de trabalho; 2) satisfação com os horários de trabalho; 3) grau de interferência dos horários de trabalho no tempo de lazer.

Para identificar a frequência de morbidades referidas foram incluídos itens do questionário de Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) (TUOMI et al., 2005) que abordam a ocorrência de doenças diagnosticadas pelo médico nos últimos 12 meses. Foi utilizada a versão adaptada para o português desenvolvida por MARTINEZ et al., (2009). Cabe mencionar que a autoavaliação é utilizada como uma medida de saúde validada por de indicadores clínicos de morbidade e de mortalidade, considerada um bom marcador das diferenças nos subgrupos populacionais (FRANKS et al., 2003).

Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (*Nordic Questionnaire for the Analysis of Muscoloeskeletal Symptoms*)

Foi utilizado o Questionário Nórdico para Avaliar os Sintomas Osteomusculares (KUORINKA et al., 1987), reconhecido internacionalmente como padrão para a mensuração de investigações dos sintomas osteomusculares (PINHEIRO et al., 2002). A validação e adaptação para o português foi realizada por BARROS e ALEXANDRE (2003).

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares é composto por um questionário que contém um esboço de uma figura humana em posição posterior, dividida em nove regiões anatômicas. As questões do questionário referem-se a relatos de dor/desconforto musculoesquelético relacionado ao trabalho nessas regiões considerando os 12 meses e os sete dias precedentes ao seu preenchimento.

As regiões corporais avaliadas no questionário geral são: pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, punhos e mãos, quadril e coxas, joelhos, tornozelos e pés. O sujeito pesquisado assinala sim ou não, mediante a presença de problemas como dor, formigamento/dormência ou parestesia nestes locais (MARTARELLO, 2005).

A avaliação da confiabilidade interna do questionário foi testada por meio do *Alpha Cronbach*, sendo que o resultado encontrado nesse estudo foi de 0,93.

Questionário de Munique (*Munich ChronoType Questionnaire*)

Esse questionário aborda questões sobre duração do sono, exposição à luminosidade considerando o tempo de trabalho e o tempo livre, bem como uma autoavaliação do cronotipo (ROENNEBERG et al., 2003). Este Instrumento foi validado durante a realização de uma pesquisa sobre cronotipos com 500 indivíduos (estudantes de nível médio, universitários e na população em geral) na Alemanha e Suíça.

De acordo com esse questionário, cronotipo é definido pela meia fase do sono nos dias de folga, levando-se em consideração o número de dias de trabalho e de folga, que pode ser calculado pela fórmula a seguir:

$$\text{MSFC} = \text{MSF} - 0,5 * (\text{SDf} - (\text{SDw} * 5 + \text{SDr} * 2) / 7)$$

MSF é o ponto médio da fase do sono nos dias de folga sem correção;

SDf – duração do sono nos dias folga;

SD_w – duração do sono nos dias de trabalho.

Cabe lembrar que também foi elaborada uma versão modificada para avaliar os trabalhadores em turnos (MCTQ^{shift}). A avaliação do MCTQ^{shift}, assim como no MCTQ padrão, compreende inter-relação de diferentes variáveis. As variáveis são calculadas separadamente para turno matutino, vespertino e noturno. No caso de turnos alternantes utiliza-se o turno vespertino como referência (JUDA, 2013). A fórmula utilizada para o cálculo é explicitada abaixo:

$$\text{MCTQ}^{\text{shif}} = \text{MSF}_{\text{sc}} - (\text{SD}^{\text{E}_w} * 5 + \text{SD}^{\text{E}_f} * 2) / 7) / 2$$

MSF é o ponto médio do sono nos dias de folga sem correção;

SD^{E_f} – duração do sono nos dias de folga após turno vespertino;

SD^{E_w} – duração do sono nos dias de trabalho vespertino.

Para compensar o efeito “rebote” do sono nos dias de folga divide-se a expressão $(\text{SD}^{\text{E}_w} * 5 + \text{SD}^{\text{E}_f} * 2) / 7$ por dois. Vale ressaltar que a inclusão do Questionário de Munique no estudo deve-se essencialmente por duas razões: por incluir questões específicas sobre sono nos dias de folga e por haver um questionário específico para trabalhadores em turnos.

Preferência Diurna (*Diurnal Preference Scale*)

Este instrumento foi elaborado por TORSVALL e AKERSTEDT (1980) para ser utilizado como medida de preferência diurna que pudesse ser aplicado a trabalhadores que atuassem em diferentes turnos de trabalho. O questionário foi preenchido duas vezes por 375 trabalhadores com intervalo de 14 meses entre as aplicações. De acordo com os autores, os resultados mostraram alta confiabilidade interna (*Alpha Cronbach* = 0,75) e alta consistência entre as medidas, possibilitando a identificação dos tipos matutinos, intermediários e vespertinos por meio de uma pontuação que varia de 7 a 28 pontos, no qual os valores mais próximos de sete correspondem a um caráter mais vespertino.

Na população estudada a confiabilidade interna deste instrumento foi de 0,66 de acordo com o *Alpha Cronbach*.

Questionário de Sono Karolinska (*Karolinska Sleep Questionnaire -KSQ*)

O Questionário de Sono *Karolinska* foi utilizado para avaliar sintomas e distúrbios de sono relatados pelos trabalhadores nos últimos seis meses. O KSQ contém 15 questões sobre problemas de sono que avaliam três dimensões: distúrbios de sono; fadiga/sono não restaurador; dificuldades para despertar. Trata-se de uma escala tipo *Likert* que contém as respostas nunca, raramente, às vezes, frequentemente e sempre. Os valores atribuídos variam de um a cinco respectivamente (KECKLUND e AKERSTEDT, 1992). Cada dimensão é composta pelos seguintes itens do questionário:

- ✓ **Distúrbios de sono** – dificuldades para adormecer; acorda diversas vezes e tem dificuldade para voltar a dormir; tem um despertar final precoce; sono perturbado.
- ✓ **Fadiga/Sonolência** - Cansado/sonolento durante o trabalho ou no período de lazer; períodos de sono não intencionais (cochilos) durante o trabalho; períodos de sono não intencionais (cochilos) durante o lazer; tem que lutar contra o sono a fim de permanecer acordado.
- ✓ **Dificuldades para despertar** - dificuldade para acordar; sente-se cansado quando acorda; sensação de estar exausto ao acordar.

A confiabilidade interna do instrumento neste estudo foi de 0,81 de acordo com o *Alpha Cronbach*.

4.6.1.1.3 Dados antropométricos

Massa corporal e estatura: Para avaliação do índice de massa corporal ($IMC = m/E^2$) foram coletados dados de massa corporal e estatura. Os indivíduos foram classificados de acordo com os valores de referência da Organização Mundial de Saúde que classifica os indivíduos em baixo peso, eutróficos, sobrepesos e obesos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Optou-se pela coleta de dados referidos, uma vez que, diversos estudos apontam o uso de medidas autorreferidas como alternativas rápidas, econômicas e confiáveis para o monitoramento do estado nutricional da população em situações nas quais as aferições diretas se tornam inviáveis (OLIVEIRA, et.al., 2012; MARANGONI et. al., 2011; SILVEIRA et. al., 2005).

4.6.1.1.3 Análises estatísticas dos dados coletados na primeira etapa

Os dados sociodemográficos, organização do trabalho, hábitos de vida e morbididades referidas, relatos de dores osteomusculares e dados antropométricos foram analisadas por meio de estatísticas descritivas como frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas, e medidas de posição e dispersão das variáveis contínuas. Também foram realizados testes de proporção com o Qui-Quadrado e Exato de *Fisher*.

A consistência interna e confiabilidade do Questionário de Preferência Diurna, Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares e Questionário Karolinska do Sono foram testadas por meio do teste de *Alpha Cronbach*.

4.6.2 Segunda etapa

A coleta de dados referente à segunda etapa ocorreu entre os meses de maio a agosto de 2012. Para participar desta etapa os trabalhadores não poderiam usar quaisquer medicamentos e/ou outras substâncias que interferissem no padrão de sono ou alterassem as concentrações plasmáticas de melatonina. Uma vez preenchidos esses critérios, os trabalhadores foram convidados a participar do estudo e conforme a aceitação, 20 operários e 42 seringueiros compuseram a amostra.

Vale ressaltar que os trabalhadores da fábrica selecionados trabalhavam no mesmo setor (embalagem e teste elétrico) e cumpriam a mesma escala de trabalho, portanto, eram expostos a condições e organização de trabalho semelhantes.

Os trabalhadores que participaram de ambas as etapas foram comparados de acordo com características sociodemográficas e cronotipo. Os seringueiros que

participaram da segunda etapa eram mais jovens quando comparados aos seringueiros que participaram apenas da primeira etapa, sendo que essa diferença foi estatisticamente significativa (Tabela 1). Os operários que participaram da segunda etapa apresentaram diferenças estatísticas significativas no que concerne ao sexo e a idade (Tabela 2).

Tabela 1 – Análise comparativa das características sociodemográficas e cronotipo entre seringueiros segundo etapa do estudo. Xapuri, 2011.

Variáveis	Categorias	1ª Etapa N (%)	2ª Etapa N (%)	p
Sexo	Masculino	270 (90,6)	41 (97,6)	0,13 ¹
	Feminino	28 (9,4)	01 (2,3)	
Estudou	Sim	212 (71,1)	35 (83,3)	0,10 ¹
	Não	86 (28,9)	07 (16,7)	
Estado Marital	Solteiro	68 (22,8)	06 (14,3)	0,21 ¹
	Casado/Vive com companheiro	230 (77,2)	36 (85,7)	
		Média (EP)	Média (EP)	
Idade		42,8 (0,83)	36,7 (1,57)	0,01²
Cronotipo (MSFc)		00:40 (0:03)	00:57 (0:34)	0,07 ²

¹Teste Qui-Quadrado de Fisher

²Teste Mann-Whitney

Tabela 2 – Análise comparativa das características sociodemográficas e cronotipo entre trabalhadores da fábrica segundo etapa do estudo. Xapuri, 2011.

Variáveis	Categorias	1ª Etapa N (%)	2ª Etapa N (%)	p
Sexo	Masculino	72 (56,3)	05 (25,0)	<0,01 ¹
	Feminino	56 (43,7)	15 (75,0)	
Escolaridade	Ensino Fundamental	10 (7,8)	0	0,40 ¹
	Ensino Médio	96 (75,0)	17 (85,0)	
	Ensino Superior	22 (17,2)	03 (15,0)	
Estado Marital	Solteiro	68 (22,8)	06 (14,3)	0,21 ¹
	Casado/Vive com companheiro	230 (77,2)	36 (85,7)	
		Média (EP)	Média (EP)	
Idade		27,5 (0,61)	24,8 (1,39)	0,04²
Cronotipo (MSFc)		03:36 (0:08)	04:08 (0:25)	0,28 ²

¹Teste Qui-Quadrado de Fisher

²Teste Mann-Whitney

4.6.2.1 Instrumentos de coleta de dados utilizados na segunda etapa

Actímetros

Para obtenção de informações sobre o ciclo de atividade/repouso os trabalhadores utilizaram um actímetro no punho da mão não dominante durante 21 dias consecutivos e 10 dias pelos operários e seringueiros respectivamente. O actímetro é um acelerômetro miniaturizado que contém um cristal pizoelétrico atuando como um sensor bilaminado, cuja a voltagem é proporcional à mudança de direção do movimento, isto é, a cada movimento do actímetro é gerado uma voltagem específica (*Basic Mini Motionlogger Actigraph®* AMBULATORY MONITORING, INC).

Os dados obtidos pelo actímetro não registram diretamente informações sobre o ciclo vigília/sono. No entanto, através de algoritmos (SADEH, 1989) é possível estimar padrões ciclo vigília/sono (horário, duração, tempo médio de despertares).

Todos os equipamentos anteriormente mencionados foram testados e calibrados previamente à coleta de dados. Para inicialização e transferência de dados do actímetro para o computador foi utilizado o software *Act Millenium Beta Version 3.8.7.2* (AMBULATORY MONITORING, INC, 2003). Para edição e análise de dados na forma de actogramas (representação gráfica das atividades motoras) foi utilizado o software *Action W Version 2.6* (AMBULATORY MONITORING, INC, 2003).

Protocolos de atividades diárias

Com o objetivo de complementar as informações obtidas pelo actímetro, os trabalhadores preencheram protocolos de atividades diárias, sendo que os operários e seringueiros preencheram o diário por 21 e 10 dias, respectivamente. Trata-se de um instrumento criado por KNAUTH et al., (1983) adaptado por FISCHER (1985) consistindo em uma grade horária de 24 horas dividida em intervalos de 15 minutos com diferentes opções de atividades. Particularmente, neste estudo as atividades contempladas foram: trabalho, folga, sono e refeições. O protocolo conta ainda com espaço para anotações relativas ao uso de medicamentos e horários nos quais o actímetro foi retirado (ANEXO II).

Análise do ciclo vigília sono (actímetros e protocolos de atividade diária)

Trabalhadores da Fábrica – Ao analisar o sono dos trabalhadores durante os turnos matutino e vespertino foram considerados como sono dos dias de trabalho os episódios de sono noturno (principal) ocorridos de segunda a quinta-feira. O sono de sexta-feira foi analisado separadamente por duas razões: Os trabalhadores estão de folga no sábado e, portanto, não têm seu horário de acordar vinculado ao trabalho. Outro fator está relacionado à vida social destes trabalhadores. Trata-se de uma população jovem que costuma frequentar bares e clubes neste dia, atrasando sobremaneira seus horários de dormir. Sábado foi considerado o dia de folga, sendo o sono noturno de sábado para domingo incluído nas análises. O episódio de sono de domingo para segunda-feira não foi incluído nas análises de sono referente à folga, pois na segunda-feira os trabalhadores têm seus horários de acordar regulados pelo horário de trabalho.

No que se refere ao turno noturno, foram considerados os episódios de sono diurno ocorridos de terça a quinta-feira como sono da semana de trabalho. Mais uma vez o sono da sexta foi avaliado separadamente. Vale destacar que o sono diurno do sábado não foi considerado como sono principal, pois apresenta características diferentes dos demais sonos diurnos da semana, devido aos trabalhadores dedicarem este dia principalmente a realização de tarefas domésticas acumuladas da semana, bem como a realização de atividades de lazer junto aos familiares, o que leva essa população a reduzir ou mesmo suprimir o sono neste dia. Dessa forma, o episódio de sono noturno de sábado foi considerado o sono principal na folga.

Seringueiros – Todos os seringueiros realizam suas atividades laborais durante o dia. Portanto, foram analisados os episódios de sono noturno ocorridos de segunda a quinta-feira. Também nesta população, o sono de sexta-feira foi avaliado separadamente, uma vez que, as coletas de saliva para análise da melatonina ocorreram neste dia, interferindo assim na rotina destes trabalhadores, levando a possíveis atrasos no episódio de sono. O episódio de sono ocorrido de sábado para domingo correspondeu ao sono da folga. O sono de domingo para segunda também não foi incluído nas análises, pois o horário de acordar é regulado pelo horário de trabalho.

Análises Estatísticas – As características do sono avaliadas foram: início, fim e duração do sono total (duração do sono principal acrescido do tempo dos sonos secundários e cochilos). Foram utilizados o teste t de *Student* pareado e *Wilcoxon* para comparar as médias dos padrões de sono nos dias trabalho e folga. A análise de variância de medida repetida foi aplicada para avaliar o efeito de fatores como: início da secreção de melatonina (DLMO), dia da semana e turno de trabalho.

Sensores de Luz

Para registrar a exposição à luz, os trabalhadores usaram sensores de luz (Micro Light Sensor® AMBULATORY MONITORING, INC) durante 10 dias, no caso dos seringueiros e 21 dias para os trabalhadores da fábrica. Este equipamento registra de 0 a 4.000 LUX.

Os sensores foram acoplados à vestimenta dos sujeitos, próximo à região da clavícula. Nas situações em que os homens não utilizavam camisas, os sensores eram presos a um barbante ao redor do pescoço. Os participantes foram instruídos a colocar o sensor imediatamente ao acordar, e ao dormir dispor os aparelhos ao lado da cama.

Os participantes foram orientados a remover os actímetros e sensores de luz somente durante o banho, mergulhos ou quaisquer outras situações que pudessem molhar os aparelhos.

Termo-Higro-Decibelímetro-Luxímetro

A intensidade luminosa do ambiente também foi aferida através de um luxímetro portátil, modelo THDL-400 que contém termômetro, higrômetro, decibelímetro e luxímetro. Este aparelho capta faixas luminosas de 0 a 20.000 LUX. Ao utilizar o luxímetro portátil para mensuração da luminosidade, o equipamento foi posicionado na altura dos olhos do pesquisador.

Análises Estatísticas - O teste de *Wilcoxon* foi utilizado para comparar as médias de tempo e intensidade de exposição à luz nos dias trabalho e folga. A correlação entre as variáveis intensidade luminosa e horário de início da secreção de melatonina (DLMO) foi verificada por meio dos testes de correlação de *Pearson* e *Spearman*.

Escala de Sonolência Karolinska (*Karolinka Sleepiness Scale - KSS*)

Trata-se de uma escala utilizada para autoavaliação do nível de sonolência dos trabalhadores. A escala é precedida pela pergunta “Como você está se sentindo agora?” As opções de respostas e seus respectivos valores são: extremamente alerta =1; muito alerta = 2; alerta=3; mais ou menos alerta=4; nem alerta, nem sonolento=5; alguns sinais de sonolência=6; sonolento, mas consigo ficar acordado=7; sonolento, fazendo esforço para ficar acordado =8; muito sonolento, brigando com o sono, muito esforço para ficar acordado =9 (AKERSTEDT e GILLBERT, 1990).

Para assegurar o correto preenchimento do protocolo de atividades e escala de sonolência pelos operários, os pesquisadores permaneceram na fábrica durante os turnos de trabalho. Os mesmos visitavam os postos de trabalho nos horários em que os trabalhadores deveriam preencher os formulários. Nos horários de folga os operários recebiam duas ligações telefônicas em horários previamente acordados, para lembrá-los da importância do preenchimento.

As avaliações foram obtidas por 21 dias consecutivos, a partir do primeiro dia de trabalho do turno vespertino. O preenchimento das escalas iniciava ao despertar e posteriormente a cada três horas, perfazendo oito registros diários (ANEXO III).

Análise Estatística- Foi executada a análise *Linear Mixed Model* de forma a verificar a existência de diferenças significativas entre as médias dos escores sonolência dos operários segundo a secreção da melatonina, turno, dia e hora do dia, avaliando dias de trabalho e folga separadamente.

Coleta de Melatonina – variável biológica da segunda etapa

A secreção do hormônio melatonina é minimamente afetada ou mascarada por outros ritmos circadianos como o ciclo vigília/sono, temperatura corporal e secreção de cortisol. Outra vantagem desse marcador é que a concentração sérica de melatonina pode ser determinada com alto grau de resolução, especialmente o início diário de sua secreção (SACK et al., 1992; SKENE e ARENDT, 2006).

A coleta de saliva é um método relativamente prático e confiável que pode ser utilizado em pesquisas de campo e ensaios clínicos, desde que as amostras sejam coletadas a cada 30 e/ou 60 minutos sob luz de baixa intensidade (>30 lux) pelos menos uma hora antes e ao longo do aumento esperado da melatonina (BENLOUCIF et al., 2008). Portanto, para que não ocorresse a supressão de melatonina pela luz, os sujeitos permaneceram em luz de baixa intensidade (*dim light*) durante todo o período em que as amostras foram coletadas.

As coletas foram realizadas separadamente em cada grupo de trabalhadores (seringueiros e operários). Os indivíduos permaneceram em um ambiente cuja iluminação não ultrapassou 30 lux. As amostras foram obtidas no horário entre 18:00h e 22:00h (operários) e das 16:30 as 20:00h (seringueiros), em intervalos regulares de 30 minutos, sendo uma coleta no dia de trabalho e outra na folga. O início do horário das coletas correspondeu às quatro horas prévias que os trabalhadores usualmente iam para a cama.

As coletas foram devidamente supervisionadas pelos pesquisadores que acompanharam procedimentos relativos ao horário, técnica e acondicionamento do material obtido.

Cabe salientar que os trabalhadores receberam previamente as seguintes orientações:

- ✓ Evitar bebidas cafeinadas como café, refrigerantes do tipo cola e chás no dia da coleta;
- ✓ Evitar ingestão de bebidas contendo corantes artificiais durante o horário da coleta;
- ✓ Não estimular a produção de saliva utilizando goma de mascar;
- ✓ Dispor no tubo pelo menos 1ml de saliva.
- ✓ Não ingerir nenhum alimento durante a coleta;
- ✓ Ingerir água 15 minutos antes da próxima coleta.

As amostras foram depositadas em um tubo de poliéster (tubo tipo *Falcon* de 15ml), e imediatamente colocadas em um *cooler* com gelo e ao final da coleta foram congeladas e armazenadas em um freezer a uma temperatura de -20° Celsius.

Vale ressaltar que os trabalhadores permaneceram sentados durante a coleta para evitar que alterações posturais interferissem na secreção de melatonina (ARENDT e SKENE, 2005), bem como utilizaram óculos escuros no momento em que necessitavam ir ao banheiro.

As amostras coletadas foram enviadas para o laboratório da STOCKGRAND Ltda na Universidade de Surrey¹. A melatonina salivar foi analisada utilizando a técnica de radioimunoensaio (BENLOUCIF et al., 2008).

¹Para o transporte aéreo das amostras foi contratada uma empresa especializada em transporte de carga biológica, o que assegurou a manutenção de todas as propriedades da amostra durante o trajeto.

Análises Estatísticas - Foram utilizados o teste t de *Student* pareado e teste de *Wilcoxon* para comparar as médias do DLMO nos dias trabalho e folga. Também foram utilizados os testes de correlação de *Pearson* e *Spearman* para avaliar a correlação entre o horário de início da secreção de melatonina (DLMO) (trabalho e folga) e variáveis relacionadas ao sono, cronotipo, preferência diurna, dimensões do KSQ, satisfação com o horário de trabalho, interferência do horário de trabalho no lazer, relato de dores musculoesquelética e morbidades referidas

4.7 Trabalho de campo

Contratação de entrevistadores

Para auxiliar na coleta de dados foram contratados alunos do segundo ano graduação do curso Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. Na primeira etapa, a pesquisadora responsável selecionou 20 alunos com as melhores médias no compute dos semestres anteriores. Posteriormente, foram realizadas entrevistas individuais, na qual se buscou avaliar os seguintes quesitos: capacidade para lidar com desafios; boa capacidade de comunicação interpessoal; disponibilidade de tempo; experiência prévia em atividades de pesquisa. Finalmente, oito alunos foram selecionados para integrar a equipe de campo do presente estudo.

Treinamento dos auxiliares de pesquisa

Após o processo de seleção, os alunos foram informados sobre o projeto de pesquisa, bem como, todos os questionários que foram utilizados no estudo. O treinamento dos entrevistadores teve como objetivo padronizar os procedimentos na

coleta de dados. De acordo com KLEIN e BLOCH (2006) deve haver a uniformização das práticas de medidas ou entrevistas por todos os pesquisadores de campo, por todo período de tempo em que transcorre a pesquisa.

Supervisão de campo

Durante toda a coleta de dados os auxiliares de campo foram supervisionados por um técnico de pesquisa da Faculdade de Saúde Pública e pela autora da pesquisa. Os supervisores forneciam todo o apoio logístico aos entrevistadores, bem como dirimiam as dúvidas que surgiam no transcorrer das atividades. Diariamente os questionários eram recolhidos e avaliados quanto ao preenchimento.

4.8 Definição das variáveis do estudo

Variáveis dependentes do estudo

- ✓ Padrões do sono (horários de início e fim) e sonolência;
- ✓ Horário de início da secreção de melatonina (DLMO).

Variáveis independentes do estudo

- ✓ Horário de trabalho;
- ✓ Exposição à luz (intensidade, duração);
- ✓ Variáveis sociodemográficas (sexo, idade, estado marital, local de nascimento, crianças na residência menores de 15 anos, hábitos de vida);
- ✓ Preferência diurna (escore de 7 a 28);
- ✓ Cronotipo (horário da meia fase do sono);

- ✓ Distúrbios de sono – KSQ (escore de 1 a 5);
- ✓ Fadiga/ sono não restaurador - KSQ (escore de 1 a 5);
- ✓ Dificuldades para despertar - KSQ (escore de 1 a 5);
- ✓ Satisfação com o horário de trabalho (VAS 1-10);
- ✓ Interferência do horário trabalho no tempo de lazer (VAS 1-10);
- ✓ Morbidades referidas (escore de 1 a 50);
- ✓ Relato de dor musculoesquelética (escore de 1 a 9).

4.9 Financiamento

A consecução do presente estudo somente foi viabilizada devido ao financiamento das agências de fomento abaixo relacionadas:

- ✓ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq - Edital Universal processo número 471085/2010-3.
- ✓ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP - Auxílio Regular à Pesquisa processo número 2011/19563-0.
- ✓ Fundação de Tecnologia do Estado do Acre/FUNTAC - Programa de Formação de Pesquisas Locais Modalidade: Apoio a Projetos de Pesquisa processo número 7526180171/2011.

4.10 Aspectos éticos

Os aspectos éticos foram baseados na normatização do Conselho Nacional de Saúde em sua Resolução nº 196 de 10 de Outubro de 1996 (BRASIL, 1996).

O projeto foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da USP (protocolo nº2273) e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias, ficando uma via em poder do participante e a outra arquivada pela pesquisadora (ANEXO IV e V).

O projeto contou com a participação estrangeira através do acordo de cooperação entre a FAPESP e a University of Surrey – Reino Unido (processo nº 2011/50169-6), que tem como objetivo o intercâmbio de pesquisadores e de alunos de pós-graduação. As análises de melatonina foram realizadas pela empresa STOCKGRAND Ltda vinculada à Universidade de Surrey.

5. RESULTADOS

5.1 Análise descritiva e inferencial

5.1.1 Aspectos Sociodemográficos

Os seringueiros são majoritariamente do sexo masculino (91,5%), com idade média de 42 anos ($EP=0,76$) variando entre 18 e 72 anos. Com relação à escolaridade verificou-se que 27,3% dos entrevistados eram analfabetos e o restante possuía apenas o ensino fundamental completo.

Entre os operários há uma equiparação na quantidade de homens (52%) e mulheres (48%) na fábrica. A maioria é jovem, com média de idade de 27,1 anos ($EP=0,5$) variando entre 18 a 55 anos de idade (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo variáveis sociodemográficas. Xapuri, 2011.

Variável	Classes	Seringueiros		Operários	
		N	%	N	%
Sexo	Masculino	311	91,5	77	52
	Feminino	30	8,5	71	48
Local de nascimento	Xapuri	265	77,9	118	79,7
	Rio Branco	11	3,2	16	10,8
	Brasília	12	3,5	3	2,1
	Outros	52	15,1	11	7,4
Estudou	Não	93	27,3	-	-
	Ensino Fundamental incompleto	220	64,7	3	2
	Ensino Fundamental completo	13	3,8	7	4,7
Grau de escolaridade	Ensino médio incompleto	9	2,6	12	8,1
	Ensino médio completo	5	1,5	101	68,2
	Ensino superior incompleto	-	-	17	11,5
	Ensino superior completo	-	-	8	5,5

Tabela 3 – (Continuação) Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo variáveis sociodemográficas. Xapuri, 2011.

Variável	Classes	Seringueiros		Operários	
		N	%	N	%
Estado civil	Solteiro	74	21,8	91	61,5
	Casado/vive com companheiro (a)	266	78,2	57	38,5
Crianças menores de 15 anos na residência	Sim	251	73,8	87	58,9
	Não	89	26,2	61	41,2
Faixa etária das crianças	Menores de 1 ano	39	15,5	11	12,6
	De 1 a 5 anos	123	49	36	41,4
	De 6 a 10 anos	149	59,1	32	36,8
	De 11 a 15 anos	129	51,2	28	32,2
Total		340	100	148	100

5.1.2 Aspectos relacionados ao trabalho

Os seringueiros realizam suas atividades de trabalho (extração do látex, coleta castanha, agricultura) no horário compreendido entre 05:00 h às 17:00 h de segunda a sexta feira. Eles adentram a floresta através de trilhas e realizam uma incisão nas seringueiras para a extração do látex, retornando após algumas horas para recolher todo material extraído. A extração do látex é realizada em seringais nativos, o que os levam a percorrer longos caminhos floresta adentro.

Durante o período chuvoso (novembro a abril) os seringueiros reduzem a extração do látex e passam a dedicar-se a outras atividades como a coleta da castanha. Concomitante às atividades de extrativismo 57,5% também se dedicam à agricultura de subsistência.

Os seringueiros relataram autonomia na realização de suas atividades e escolha dos horários, ainda que sua atividade fosse remunerada pela produção. Isto se tornou claro ao observarmos que a maioria (79,7%) relatou não querer mudar seu horário de

trabalho (Tabela 4). De acordo com os dados oriundos da escala que avaliou o grau de satisfação com os horários de trabalho, 32,9% dos seringueiros designaram-se totalmente satisfeitos.

Quanto aos trabalhadores da fábrica, a maioria é terceirizada, com carga horária semanal de 44 horas. As atividades são desenvolvidas em diferentes escalas de trabalho, sendo que parte destes desenvolvem seus trabalhos no regime de turnos.

Quando indagados sobre a influência dos horários de trabalho nas atividades realizadas no tempo livre como estudo, tempo para a família dentre outros, 16,9% dos trabalhadores da fábrica afirmaram que suas escalas de trabalho intervêm completamente nestas atividades. De acordo com os dados obtidos por meio da escala de satisfação com os horários de trabalho 21,6% afirmaram estar totalmente satisfeitos e 7,4% estão totalmente insatisfeitos com seus horários de trabalho.

Tabela 4 – Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo variáveis relacionadas ao trabalho. Xapuri, 2011.

Variável	Classes	Seringueiros		Operários	
		N	%	N	%
Mudança no horário de trabalho	Nunca sairia	271	79,7	57	38,5
	Ficaria na dúvida	17	5	14	9,5
	Sairia em algum momento	22	6,5	10	6,8
	Sairia imediatamente	22	6,5	52	35,1
	Indiferente	8	2,3	15	10,1
Pausas no trabalho	Sim	234	68,8	141	95,3
	Não	106	31,2	7	4,7
As pausas permitem o descanso	Sim	121	51,2	69	48,9
	Não	113	48,3	72	51,1
Folgas no trabalho	Sim	318	93,3	148	100
	Não	23	6,7	-	-
TOTAL		340	100	148	100

5.1.3 Aspectos relacionados aos hábitos de vida

Características próprias ao trabalho dos seringueiros possibilitam que os mesmos realizem atividades físicas no desenvolvimento de sua prática laboral. No entanto, quando perguntados sobre prática de exercícios físicos regulares, 62,8% não realizam nenhum exercício de forma planejada. Chama a atenção que 49,7% dos sujeitos pesquisados eram fumantes, com o uso médio de 9,9 cigarros diários (EP=8,8).

De acordo com a Tabela 5, 60,8%, dos operários realizam exercícios físicos regulares, sendo a frequência semanal de três dias ou mais para 37,4% dos entrevistados. Quanto ao uso do cigarro, 12,8% são fumantes com um número médio de 7,9 (EP=1,4) de cigarros por dia.

Tabela 5 - Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo características relacionadas aos hábitos de vida. Xapuri, 2011.

Variável	Classes	Seringueiros		Operários	
		N	%	N	%
Prática de exercício físico	Sim	127	37,4	90	60,8
	Não	213	62,6	58	39,2
Frequência da atividade física (dias)	1 vez por semana	93	73,2	23	25,5
	2 a 3 vezes por semana	18	14,2	33	36,7
	Mais de 3 vezes	16	12,6	34	37,8
Tabagismo	Sim	169	49,7	19	12,8
	Não	171	50,3	129	87,2
Ingestão de bebida alcoólica	Sim	173	50,9	88	59,5
	Não	167	49,1	62	40,5
Frequência da ingestão de bebida alcoólica	Menos de 1 vez por mês	80	46,2	-	-
	1 vez por mês	49	28,3	25	29,1
	A cada 15 dias	31	17,1	29	33,7
	1 a 2 vezes por semana	8	4,6	18	20,9
	3 a 7 vezes por semana	5	2,9	4	4,7
IMC	Baixo Peso	8	2,4	5	3,4
	Eutrófico	237	71,2	78	53,8
	Sobrepeso	73	21,9	50	34,5
	Obesidade Grau 1	15	4,5	12	8,3
TOTAL		340	100	148	100

5.1.4 Aspectos relacionados à saúde

De acordo com a avaliação realizada por meio do Questionário Nórdico de Doença Osteomusculares, 48,5% dos seringueiros relataram dores osteomusculares nos membros superiores (ombros, cotovelos, punhos e mãos) nos últimos 12 meses e 28,8% referiram dores nos membros superiores na semana precedente à pesquisa. No que concerne aos membros inferiores (quadril/coxas, joelhos, tornozelos e pés) 64,1%

referiam dores no último ano e 37,9% também relataram dor na semana que antecedeu à pesquisa.

Referente às dores osteomusculares no tronco e coluna cervical (pescoço, parte superior das costas e inferior das costas) foi referida por 76,2% da população.

Quanto ao número de doenças diagnosticadas pelo médico, 32,6% dos seringueiros não relataram doenças nos últimos 12 meses, e 18,5 % referiram quatro doenças ou mais no mesmo período. Vale destacar que as doenças musculoesqueléticas, as doenças do sistema digestório e cardiovascular foram as mais prevalentes respectivamente: 26,4%, 24,1% e 23,8%.

Entre os trabalhadores da fábrica, 44,6% relataram dores osteomusculares nos membros superiores nos últimos 12 meses e 30,4% dores nos membros superiores na semana precedente à pesquisa. Dores relativas aos membros inferiores foi referida por 25% desses participantes no último ano e 11,5% nos últimos sete dias.

O relato de dores osteomusculares no tronco e coluna cervical apresentou elevada prevalência nos últimos 12 meses e nos sete dias precedentes a pesquisa com porcentagem de 68,2% e 33,8% respectivamente.

Dos trabalhadores da fábrica entrevistados 43,9% não relataram nenhuma morbidade nos últimos doze meses precedentes ao estudo, enquanto 12,8% relataram três doenças ou mais no último ano.

As patologias mais prevalentes entre os trabalhadores da fábrica foram referentes aos sistemas geniturinário, digestório e respiratório com 34,5%, 19,6% e 16,9%, respectivamente.

Mais de 70% dos seringueiros não relataram distúrbios de sono, dificuldades para acordar e fadiga ao acordar (Tabela 6).

Ao avaliarmos os 148 trabalhadores da fábrica, observamos que aproximadamente 80% desses não apresentaram relatos de distúrbios de sono, dificuldades para acordar e fadiga/sonolência (Tabela 6). No entanto, ao agruparmos os trabalhadores de acordo com a realização ou não de trabalho noturno, o teste de Qui-Quadrado de *Pearson* revelou uma associação estatística significativa entre turno noturno e distúrbios de sono ($p<0,01$) e fadiga/sonolência ($p<0,01$) mensuradas pelo Questionário de Sono Karolinska.

Tabela 6 – Distribuição do número e porcentagem dos seringueiros e trabalhadores da fábrica, segundo características relacionadas à saúde. Xapuri, 2011.

Variável	Classes	Seringueiros		Operários	
		N	%	N	%
Distúrbio de sono (KSQ)	Não	245	72,0	125	84,5
	Sim	95	27,9	23	15,5
Dificuldades para acordar (KSQ)	Não	306	90,0	117	79,1
	Sim	34	10,0	31	20,9
Fadiga/sonolência (KSQ)	Não	286	84,1	117	79,1
	Sim	54	15,9	31	20,9
Queixas de dores musculoesqueléticas	1 queixa	102	30,0	54	36,5
	2 a 4 queixas	143	42,1	50	33,8
	5 ou mais queixas	95	27,9	44	29,7
Morbidade referida	Nenhuma morbidade	110	32,4	65	43,9
	1 a 2 morbidades	137	40,3	64	43,2
	3 ou mais morbidades	93	27,3	19	12,8
TOTAL		340	100	148	100

5.1.5 Aspectos relacionados às características individuais dos ritmos biológicos (cronotipo e preferência diurna)

O cronotipo dos seringueiros foi avaliado por meio do Questionário de Munique – MCTQ (ver pág. 34 dos métodos). O horário médio correspondente à meia fase de sono corrigida foi 00:42h (EP=0:03), variando de 22:18 h a 3:36 h (Figura 5). O valor médio da meia fase do sono nos dias de trabalho foi 00:28 h (EP=0:02) e na folga 01:00 h (EP=0:03), ocorrendo diferenças estatísticas significativas ($p<0,01$) entre os dias de trabalho e folga.

Figura 5 – Distribuição da meia fase de sono corrigida entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.

Quanto à preferência diurna o valor médio foi de 24,3 (EP=2,3) com variação de 16 a 28 no escore. É importante destacar que, quanto maior o valor mais matutino é o indivíduo, sendo que a escala varia de 7 a 28 (pág. 35 dos métodos) (Figura 6).

Figura 6 – Distribuição da preferência diurna entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.

Para a avaliação do cronotipo dos trabalhadores da fábrica foi utilizado o MCTQ e também o MCTQ_{shift} (para trabalhadores em turnos). Para a mensuração do cronotipo leva-se em consideração o turno de trabalho ao qual o indivíduo está submetido. A média de horário correspondente à meia fase do sono corrigida dos trabalhadores que atuam no horário administrativo foi 03:06 h (EP=0:14) (Figura 7). Já a meia fase do sono nos dias de trabalho foi 02:19 h (EP=0:46) e na folga 03:22 h (0:09), apresentando diferença estatística significativa entre dias de trabalho e folga ($p<0,01$).

Figura 7 – Distribuição da meia fase do sono corrigida entre trabalhadores administrativos da fábrica. Turno diurno (n=46). Xapuri, 2011.

A média de horário referente à meia fase de sono corrigida dos operários do setor de embalagem e teste elétrico (turno alternante /tarde, manhã, noite) foi 04:12 h (EP=0:12) (Figura 8). A meia fase do sono dos operários no turno matutino foi 01:33 h (EP=0:04) e na folga 04:10 h (0:09). No turno vespertino o horário médio correspondente à meia fase do sono foi 04:52 h (EP=0:07) e 04:36 h (EP=0:09) em dias de trabalho e folga, respectivamente. Já no turno noturno, o horário médio da meia fase do sono no trabalho foi 11:02 h (EP=0:09) e 04:45 h (EP=0:12). Houve diferença estatística significativa na comparação de média da meia fase de sono no trabalho e folga nos três turnos ($p>0,01$).

Figura 8 - Distribuição da meia fase de sono corrigida entre operários dos setores embalagem e teste elétrico. Turno alternante - manhã, tarde e noite (n=70). Xapuri, 2011.

No que se refere à preferência diurna o escore médio entre os trabalhadores do setor administrativo foi de 18,78 (EP=0,46) (Figura 9). Os operários que trabalham em turnos alternantes no setor de embalagem e teste elétrico obtiveram um escore médio de 18,17 (EP=0,41) (Figura 10).

Figura 9 - Distribuição da preferência diurna entre trabalhadores da fábrica do setor administrativo. Turno diurno (n=46). Xapuri, 2011.

Figura 10 - Distribuição da preferência diurna entre operários dos setores embalagem e teste elétrico. Turno alternante - manhã, tarde e noite (n= 70). Xapuri, 2011.

5.1.6 Aspectos relacionados aos padrões de sono e horários de trabalho

De acordo com os dados do Questionário de Munique na primeira etapa (n=340) a atividade de trabalho dos seringueiros apresentou associação estatística significativa com as características de sono. Também foram observados padrões distintos entre os dias de trabalho e folga ($p<0,01$) (Tabela 7).

Tabela 7 - Comparação de médias das características do sono, segundo dia de trabalho e folga entre seringueiros (n=340). Xapuri, 2011.

Variáveis de sono	Classes	Média	EP	P ¹
Início do sono (hh:mm)	Trabalho	20:32	0,03	<0,01
	Folga	20:40	0,04	
Fim do sono (hh:mm)	Trabalho	4:23	0,03	<0,01
	Folga	5:18	0,04	
Duração do sono	Trabalho	7,85	0,75	<0,01
	Folga	8,67	0,90	

¹Teste de *Wilcoxon*

Foi observado que, entre os seringueiros, uma parcela significativa da população pesquisada não possuía energia elétrica na residência (71,8%) o que possibilitou a comparação das características do sono entre os seringueiros com e sem energia elétrica em casa.

O fato de possuir energia elétrica na residência teve um efeito significativo de atraso no início do sono, em comparação aos seringueiros sem eletricidade na residência ($F= 21,55$; $p<0,01$). Nos dias de folga os trabalhadores também apresentaram um atraso no início do sono quando comparados aos dias de trabalho ($F=7,14$; $p<0,01$) (Tabela 8).

Com relação ao fim do episódio de sono, a presença de energia elétrica na residência não mostrou efeito significativo nessa variável. No entanto, a ANOVA considerando o

dia de trabalho e folga como medida repetida e a eletricidade como fator de estudo, revelou efeito significativo do trabalho ($F=185,14$; $p<0,01$), uma vez que o fim do sono nos dias de trabalho foi adiantado em relação à folga.

A média de duração do sono entre os seringueiros que possuíam energia elétrica na residência foi menor em relação aos sem energia elétrica ($F=6,12$; $p=0,01$) (Tabela 8). A ANOVA também revelou um efeito do trabalho na duração do sono, uma vez que a média de duração foi maior nos dias de folga ($F=106,70$; $p<0,01$).

Tabela 8 - Comparação de médias das características do sono de seringueiros, segundo presença de energia elétrica na residência (n=340). Xapuri, 2011.

Presença de energia elétrica na residência (n=346): Apatim, 2011.				
Variáveis de sono	Energia Elétrica		Fator	P ¹
	Sim Média (EP)	Não Média (EP)		
Início do sono (hh:mm)				
Trabalho	21:00 (0:07)	20:21 (0,05)	21,55	<0,01
Folga	21:06 (0:07)	20:30 (0,04)		
Fim do Sono (hh:mm)				
Trabalho	4:28 (0:05)	4:21 (0,03)	3,57	0,06
Folga	5:34 (0:08)	5:15 (0,04)		
Duração do sono				
Trabalho	7,47 (0,14)	8,00 (0,09)	6,12	<0,01
Folga	8,47 (0,17)	8,75 (0,11)		

¹ANOVA medida repetida de 1 fator

Os trabalhadores da fábrica que exerciam atividades administrativas no horário compreendido entre 08:00 h e 18:00 h com duas horas de intervalo para o almoço e folgas nos fins de semana, apresentaram diferenças estatísticas significativas nas médias dos horários de acordar e na duração do sono entre os dias de trabalho e folga (Tabela 9).

Tabela 9 - Comparação de médias das características de sono entre trabalhadores da fábrica (setor administrativo), segundo dia de trabalho e folga (n=46). Xapuri, 2011.

Variáveis de sono	Classes	Média	EP	P ¹
Início do sono (hh:mm)	Trabalho	22:22	0,08	0,51
	Folga	22:31	0,10	
Fim do sono (hh:mm)	Trabalho	06:16	0,04	<0,01
	Folga	08:12	0,11	
Duração do sono	Trabalho	7,90	0,15	<0,01
	Folga	9,67	0,20	

¹Teste de Wilcoxon

De acordo com a Figura 11, os horários de início e fim dos episódios do sono de trabalhadores dos turnos alternantes. Destaca-se que em todos os turnos estudados houve diferença estatística significativa ao compararmos essas variáveis de acordo com trabalho e folga ($p > 0,01$).

Figura 11 - Média dos horários de início e fim do sono nos dias de trabalho e folga de trabalhadores do setor de embalagem e teste elétrico. Turno alternante (tarde, manhã, e noite) (n=70). Xapuri 2011.

A variável turno de trabalho teve efeito significativo na duração de sono nos dias de trabalho ($F=75,0$; $p=0,00$), sendo que a média da duração do sono no turno noturno foi de 5,54 horas ($EP=0,28$). Em contrapartida, durante o turno vespertino os trabalhadores dormiram em média 8,9 horas ($EP=0,18$) (Figura 12). Mesmo se tratando da folga, o turno de trabalho apresentou efeito significativo na duração do sono ($F=4,9$; $p=0,01$), no qual a duração do sono após o turno noturno foi em média 10,5 horas ($EP=0,25$). Nos dias de folga, após o turno matutino e vespertino, a média da duração de sono foi 9,8 ($EP=9,81$) e 10 horas ($EP=0,23$) respectivamente.

Figura 12 - Duração de sono entre operários dos setores embalagem e teste elétrico de acordo com o turno de trabalho. Turno alternante (tarde, manhã e noite) ($n=70$). Xapuri, 2011.

Os operários do setor de embalagem e teste elétrico ($n=20$) preencheram por 21 dias a Escala de Sonolência *Karolinska*, o que nos possibilitou avaliar a sonolência considerando turno de trabalho, dia da semana e hora do dia, analisando separadamente semana de trabalho e final de semana, utilizando *Linear Mixed Model*.

Foi observado efeito significativo do turno de trabalho nos níveis de sonolência ($F=24,68$; $p<0,01$). No turno noturno os trabalhadores apresentaram valores mais altos no escore do KSS (média=5,23; EP=0,09), seguido do turno matutino (média 4,39; EP=0,08) e vespertino (média =4,29; EP=0,09).

Ainda referente à semana de trabalho também foi observado um efeito do dia da semana ($F=2,69$; $p =0,03$) e também um efeito significativo do horário do dia ($F=24,72$; $p<0,01$), no qual encontramos os maiores escores do KSS nos horários de 00:00h às 02:59 h (média 5,78; EP=0,19) e das 03:00h às 05:59 h (média =5,74; EP=0,18), já os escores mais baixos foram encontrados entre os horários de 12:00 h a 14:59 h (média= 4,05; EP=0,11) e 15:00 h a 17:59 h (média=4,12; EP=0,10). As análises também apontaram a interação entre hora do dia e dia da semana ($F=1,70$; $p=0,01$) e turno de trabalho e hora do dia ($F=13,73$; $p<0,01$) (Figura 13).

No final de semana as variáveis turno de trabalho e dia da semana não apresentaram efeito significativo nos escores do KSS ($F=2,66$; $p=0,07$) e ($F=0,04$; $p=0,83$), respectivamente. No entanto, os escores do KSS foram diferentes de acordo com a hora do dia ($F=9,52$; $p<0,01$), sendo que os escores mais elevados de sonolência foram observados nos horários de 03:00h às 5:59 h (média = 6,38; EP= 0,43), 21:00 h- 23:59 h (média=5,21; EP=0,19). Os menores valores médios no escore de sonolência foram observados nos horários de 12:00 h às 14:59 h (média=3,89; EP=0,17) e 15:00 h- 17:59 h (média=4,05; EP=0,16). Também foi verificado efeito da interação da hora do dia e turno de trabalho ($F=3,80$; $p<0,01$) (Figura 14).

Figura 13 – Médias da Escala de Sonolência Karolinska de operários do setor de embalagem e teste elétrico durante a semana de trabalho, segundo turno de trabalho (n=20). Xapuri, 2012.

Figura 14 – Médias da Escala de Sonolência Karolinska de operários do setor de embalagem e teste elétrico durante o fim de semana (folga), segundo turno de trabalho (n=20). Xapuri, 2012.

5.1.7 Aspectos relacionados aos padrões de exposição à luz e horários de trabalho

Conforme mencionado anteriormente, os seringueiros são trabalhadores autônomos, que desenvolvem suas atividades de trabalho em ambientes abertos, seja na floresta realizando a coleta do látex e castanha ou desenvolvendo atividades relativas à agricultura. Geralmente essas atividades iniciam-se por volta das 05:00 h e encerram-se às 17:00 h. Portanto, normalmente, estes trabalhadores iniciavam suas atividades sem a presença de luz natural, uma vez que o nascer do sol na cidade Xapuri ocorria em média às 06:48h, ressaltando que apenas 28,24% possuía energia elétrica na residência.

Na primeira etapa do estudo, os 340 trabalhadores foram indagados sobre a quantidade de tempo que ficavam ao ar livre, expostos à luz natural durante o dia. Os dados indicaram que nos dias de trabalho o tempo médio de exposição foi 5,53 horas ($EP=0,13$) e nos dias de folga foi 3,74 horas ($EP=0,13$), sendo que houve uma diferença estatística no tempo médio de exposição comparando trabalho e folga ($p<0,01$).

Já na segunda fase, 20¹ seringueiros utilizaram sensores de luz individuais durante 24 horas por um período de 10 dias. Os níveis médios de luminosidade nos dias de trabalho foram de 338,95 LUX ($EP=34,75$) variando de 156 LUX a 680 LUX, e na folga, a média foi de 409,07 LUX ($EP=44,80$) variando de 45,66 LUX a 780, 135 LUX, não ocorrendo diferenças estatísticas significativas entre trabalho e folga segundo o teste de *Wilcoxon*.

Os dados coletados por meio dos sensores de luz são apresentados na Figura 15. A análise dos dados revela que os trabalhadores iniciam sua jornada de trabalho na ausência/ou baixa intensidade de luz, sendo que o horário de pico da intensidade

¹ Na segunda etapa 42 seringueiros utilizaram o actímetro por 10 dias, no entanto, somente os dados de 20 seringueiros estavam adequados para análise.

luminosa foi às 12:00 h no dia de trabalho e às 13:00 h na folga. A análise de medida repetida (teste de *Wilcoxon*) mostrou que não houve diferença estatística significativa ao compararmos os níveis de exposição entre trabalho e folga.

Figura 15 – Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em seringueiros, de acordo com trabalho e folga (n=20).

Ao aferirmos os níveis de luminosidade na estrada de seringa utilizando o luxímetro portátil às 06:30 h, não detectamos nenhuma intensidade luminosa, sendo que a luminosidade não ultrapassou os 50 LUX até às 07:00h. Entre 08:00 h e 10:00 h foi verificado o nível de intensidade luminosa em vários pontos da estrada de seringa, sendo que os valores detectados não ultrapassaram 600 LUX. Cabe mencionar que, em locais fora da estrada da seringa, a intensidade luminosa alcançou 20.000 LUX ao longo do dia. Às 18:30 h a intensidade luminosa fora da residência não ultrapassou 30 LUX e dentro da residência a intensidade luminosa foi de 6,3LUX. Vale destacar que todas as mensurações foram realizadas em uma única colocação (estrada de seringa + residência), destacando que devido à semelhança entre os locais nos quais os

seringueiros vivem e trabalham os resultados aqui encontrados podem representar a iluminação ambiental a qual os seringueiros da amostra estão expostos.

Não foi verificada correlação entre intensidade luminosa (sensores de luz) e o horário de início da secreção melatonina nos dias de trabalho ($r=0,11$; $p=0,66$) e nem nos dias de folga ($r=0,05$; $p=0,83$).

Na fábrica de preservativos os horários de trabalho são organizados de acordo com as demandas da empresa sendo que diferentes setores possuem diferentes horários, portanto, a avaliação do tempo de exposição à luz natural foi realizada conforme a escala de trabalho. Para os trabalhadores do setor administrativo o tempo médio de exposição foi 2,72 horas (EP=0,33) no trabalho e 3,39 horas (EP=0,31) na folga, sendo que a análise de medida repetida (teste de *Wilcoxon*) mostrou diferença estatística significativa ($p=0,04$) (Tabela 10).

Os trabalhadores em turnos, ao desempenharem suas atividades no turno vespertino, ficaram ao ar livre em média 1,27 horas (EP=0,25) e na folga após esse turno ficam em média 1,78 horas (EP=0,17). No turno matutino o tempo médio foi de 0,98 horas (EP=0,10) e 1,92 horas (EP=0,18), já no turno noturno, a média foi de 1,15 horas (EP=0,24) e na folga a média foi de 1,64 (EP=0,17). Ressalta-se que nos três turnos houve uma diferença estatística significativa ao compararmos o tempo médio de exposição entre trabalho e folga ($p<0,01$). Considerando o turno de trabalho, a análise de medida repetida (teste de *Friedman*) não mostrou diferenças entre os grupos ($p=0,20$).

Tabela 10 – Média de tempo gasto ao ar livre segundo dias de trabalho e folga entre os trabalhadores da fábrica (n=148). Xapuri, 2012.

Variável	Setor de trabalho	Turno	Tempo de exposição		p ¹
			Trabalho	Folga	
			Média e Erro Padrão	Média e Erro Padrão	
	Setor administrativo	Diurno	2,72 (0,33)	3,39 (0,31)	0,04
	Embalagem e teste elétrico ²	Vespertino	1,27 (0,25)	1,78 (0,17)	<0,01
	Embalagem e teste elétrico ²	Matutino	0,98 (0,10)	1,92 (0,18)	<0,01
	Embalagem e teste elétrico ²	Noturno	1,15 (0,24)	1,64 (0,17)	<0,01

¹Teste de *Wilcoxon*

² As medidas referem-se aos mesmos trabalhadores.

Na segunda etapa da pesquisa, 12¹ operários que atuavam nos três turnos tiveram seus níveis de exposição à intensidade luminosa mensurada por meio de sensores de luz. A Tabela 11 mostra que a menor média do nível de exposição à intensidade luminosa ocorreu durante o turno matutino (72,07LUX). Não foram verificadas diferenças entre trabalho e folga em todos os turnos estudados (Tabela 11).

Tabela 11 – Média de exposição à intensidade luminosa no trabalho e folga entre operários dos setores de embalagem e teste elétrico. Turno alternante (n=12). Xapuri, 2012.

Variável	Exposição à luz (LUX)		p ¹
	Trabalho	Folga	
	Média e Erro Padrão	Média e Erro Padrão	
Turno Vespertino	112,66 (15,76)	141,01 (30,34)	p=0,39
Turno Matutino	72,07 (23,46)	145,53 (34,61)	P=0,06
Turno Noturno	96,68 (11,30)	140,20 (37,39)	p=0,34

¹Teste de *Wilcoxon*

Por outro lado, ao compararmos a média da intensidade luminosa de acordo com a hora do dia, verificamos que existiam diferenças nas médias entre trabalho e folga no turno matutino (Figura 16). Ao compararmos os níveis médios de exposição entre os turnos de trabalho não houve diferença estatística significativa segundo o teste de *Wilcoxon*.

¹ Na segunda etapa 20 operários utilizaram actímetros por 21 dias, no entanto, somente os dados de 12 operários estavam adequados para análise.

Figura 16 – Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno matutino, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.

Figura 17 – Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno vespertino, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.

Figura 18 – Média da intensidade luminosa ao longo das 24 horas em operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno noturno, de acordo com trabalho e folga (n=12). Xapuri, 2012.

Também foi realizada aferição da intensidade luminosa utilizando o luxímetro portátil no setor no qual estes trabalhadores atuavam (embalagem/teste elétrico). A iluminação desse ambiente se dá por meio de lâmpadas fluorescentes e as janelas permanecem fechadas. No turno vespertino a média da intensidade luminosa foi de 233,3 LUX (EP=7,31), no turno matutino a média foi de 255,7 LUX (EP=6,93) e no noturno foi de 222 LUX (EP=4,51).

A correlação entre exposição à luz (intensidade luminosa) durante a semana de trabalho noturno e horário de início da secreção de melatonina após 4 noites de trabalho noturno foi testada e, no entanto, não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis ($r=0,20$; $p=0,58$). A correlação também foi testada para as mesmas variáveis na folga, não existindo correlação significativa ($r=0,45$; $p=0,19$).

5.1.8 Aspectos relacionados à secreção de melatonina

Foram coletadas amostras de saliva de 42 seringueiros que relataram estar em condições de saúde adequada e sem a utilização de medicamentos que interferissem nos padrões de sono ou secreção de melatonina. Cabe mencionar que seis amostras referentes ao dia de trabalho e de folga não tiveram os níveis de melatonina detectáveis para o cálculo do DLMO.

No dia de trabalho a média de horário do início da secreção de melatonina (DLMO) foi 19:10 h (EP=0,04), sendo o mínimo às 18:10 h e o máximo às 20:00 h. Na folga a média do horário de início da secreção de melatonina foi às 19:13 h (EP=0,04), variando de 18:31 h a 20:00 h, não ocorrendo diferenças estatísticas significativas entre trabalho e folga (Figura 19).

Figura 19 – Distribuição do horário de início da secreção de melatonina (DLMO) entre seringueiros segundo dia de trabalho e folga (n=36). Xapuri, 2012.

Durante a semana de trabalho a média de horário referente ao início do sono foi 21:19 h (EP=0,10), 02,15 horas após o início da secreção de melatonina. Durante a folga, o horário médio do início do sono foi 22:04 h (EP=0,12), sendo que o início da secreção da melatonina ocorreu 02,85 horas antes desse horário

Considerando o início da secreção da melatonina no trabalho e na folga verificamos que a presença de luz elétrica teve um efeito significativo nessa variável (ANOVA de medida repetida $F=5,34$; $p=0,03$), uma vez que, os seringueiros com energia elétrica na residência apresentaram atraso no DLMO (Tabela 12). Vale destacar que o trabalho não afetou o horário de início da secreção de melatonina ($F=0,66$; $p=0,42$), corroborando o resultado que a luz elétrica na residência tem repercussão na expressão dessa variável.

Tabela 12 – Diferenças de médias do DLMO em dias de trabalho e folga em seringueiros de acordo com sexo, energia elétrica, estado marital, atividade física e cochilos. Xapuri, 2011 – 2012.

Variáveis	Categorias	DLMO TRABALHO	DLMO FOLGA	Fator	p ¹
		Média e Erro Padrão	Média e Erro Padrão		
Sexo	Masculino	19:12 (0,04)	19:12 (0,24)	0,00	0,97
	Feminino	18:34	19:52		
Energia elétrica	Sim	19:18 (0,07)	19:27 (0,06)	5,34	0,03
	Não	19:06 (0,05)	19:04 (0,04)		
Estado Marital	Solteiro	19:05 (0,06)	19:07 (0,08)	0,07	0,79
	Casado/Vive com companheiro	19:10 (0,05)	19:15 (0,04)		
Atividade Física	Sim	19:05 (0,06)	19:21 (0,05)	1,03	0,31
	Não	19:18 (0,06)	19:15 (0,07)		
Cochilos	Sim	19:07 (0,06)	19:19 (0,10)	0,58	0,45
	Não	19:04 (0,08)	19:07 (0,05)		

¹ANOVA de medida repetida de 1 fator

Foi observada correlação positiva entre o DLMO na folga e as variáveis subjetivas relacionadas ao sono como fadiga/sonolência e dificuldades para acordar (Tabela 13). Não houve correlação entre o DLMO e as variáveis relacionadas ao padrão de sono (Tabela 14).

Tabela 13 – Correlação entre variáveis relativas a características individuais, trabalho, sono, relato de dor musculoesquelética, morbididades e DLMO (trabalho e folga) em seringueiros. Xapuri, 2011 – 2012.

Variáveis	DLMO TRABALHO		DLMO FOLGA	
	R	p ¹	r	p ¹
Idade	0,10	0,55	0,08	0,64
Preferência Diurna (7-28)	0,32	0,06	-0,02	0,89
Cronotipo MSFc (hora)	-0,09	0,58	0,16	0,34
Interferência do trabalho no lazer (VAS 1-10)	-0,03	0,86	-0,02	0,92
Satisfação com horário de trabalho (VAS 1-10)	-0,13	0,42	-0,13	0,45
Distúrbio de sono (1-5) (KSQ)	-0,28	0,10	-0,12	0,50
Fadiga/sono não restaurador (1-5) (KSQ)	0,06	0,73	0,35	0,04
Dificuldades para acordar (1-5) (KSQ)	0,06	0,73	0,35	0,04
Queixas de dores musculoesqueléticas (1-9)	-0,14	0,42	-0,22	0,20
Morbididades Referidas (0-50)	0,17	0,31	-0,04	0,80

¹ Correlação de *Pearson*

Tabela 14 – Correlação entre características do sono e início da secreção da melatonina nos dias de trabalho e folga em seringueiros. Xapuri, 2012.

Variáveis do sono	DLMO TRABALHO		DLMO FOLGA	
	R	p ¹	r	p ¹
Início do sono				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,16	0,33	-	-
Episódio de sono da sexta	0,07	0,70	-	-
Episódio de sono da folga	-	-	0,23	0,21
Fim do sono				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,20	0,23	-	-
Episódio de sono da sexta	-0,06	0,74	-	-
Episódio de sono da folga	-	-	0,18	0,33
Duração total do sono				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	-0,14	0,43	-	-
Episódio de sono da sexta	-0,18	0,33	-	-
Episódio de sono da folga	-	-	-0,33	0,09

¹Correlação de *Pearson*

² Média da semana

A coleta das amostras de melatonina incluiu 20 operários do setor de embalagem e teste elétrico, que atuavam em turnos alternantes (vespertino, matutino e noturno). Nenhum dos operários relatou a utilização de beta bloqueadores ou quaisquer medicamentos que alterassem o ciclo vigília-sono. É importante mencionar que não foi possível extrair a melatonina das amostras de um dos trabalhadores no dia de trabalho (n=19) e de três trabalhadores na folga (n=17).

Após quatro noites seguidas de trabalho noturno, a média de horário do início da secreção de melatonina (DLMO) no dia de trabalho foi 21:28 h (EP=0,20) variando de 19:00 h a 22:30 h, já a média do DLMO no dia de folga foi 21:24 h (EP=0,17) variando de 19:33 h a 22:30 h. O teste de *Wilcoxon* não revelou diferença estatística significativa na média dos horários do DLMO comparando trabalho e folga ($p=0,72$) (Figura 20).

Figura – Distribuição do horário de início da secreção de melatonina (DLMO) entre operários segundo dia de trabalho (n=19) e folga (n=17). Xapuri, 2012.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 15, não houve diferenças significativas nas médias do horário de início da secreção de melatonina de acordo com variáveis como sexo, estado marital, atividade física e cochilos.

Tabela 15 - Diferenças de médias do DLMO em dias de trabalho e folga entre operários, de acordo com sexo, estado marital, atividade física e cochilos. Xapuri, 2011 – 2012.

Variáveis	Categorias	DLMO TRABALHO	DLMO FOLGA	Fator	p ¹
		Média e Erro Padrão	Média e Erro Padrão		
Sexo	Masculino	21:46 (0,04)	21:51 (0,35)	0,49	0,49
	Feminino	21:16 (0,26)	21:16 (0,21)		
Estado Marital	Solteiro	21:46 (0,22)	21:46 (0,18)	3,95	0,07
	Casado	20:27 (0,42)	20:28 (0,32)		
Atividade Física	Sim	21:17 (0,28)	21:17 (0,24)	0,12	0,72
	Não	21:30 (0,38)	21:33 (0,28)		
Cochilos	Sim	20:18 (0,45)	20:30 (0,36)	3,15	0,09
	Não	21:42 (0,23)	21:40 (0,06)		

¹ANOVA de medida repetida de 1 fator

Ao testarmos a correlação entre a média de horário do início da secreção de melatonina (DLMO) e variáveis relativas a características individuais, trabalho, sono, relato de dor musculoesquelética e morbidades, verificamos uma correlação negativa significativa entre a variável idade e DLMO no trabalho e na folga.

O cronotipo (MCTQ_{shift}) também apresentou uma correlação positiva com o horário do DLMO tanto no trabalho quanto na folga (Tabela 16).

Tabela 16 – Correlação entre variáveis relativas a características individuais, trabalho, sono, relato de dor musculoesquelética, morbididades e horário de início da secreção de melatonina nos dias de trabalho e folga em operários. Xapuri, 2011 – 2012.

Variáveis	DLMO TRABALHO		DLMO FOLGA	
	R	p ¹	r	p ¹
Idade	-0,74	0,00	-0,71	0,00
Preferência Diurna (7-28)	-0,18	0,45	-0,08	0,73
Cronotipo - MSFc (hora)	0,63	0,00	0,57	0,01
Interferência do trabalho no lazer (VAS 1-10)	0,03	0,88	0,14	0,56
Satisfação com horário de trabalho (VAS 1-10)	0,11	0,62	0,02	0,91
Distúrbio de sono (1-5) (KSQ)	0,11	0,63	0,03	0,88
Fadiga/sonolência (1-5) (KSQ)	0,13	0,59	0,25	0,33
Dificuldades para acordar (1-5) (KSQ)	0,28	0,23	0,32	0,2
Queixas de dores musculoesqueléticas (1-9)	0,14	0,57	0,31	0,21
Morbidades Referidas (0-50)	-0,25	0,28	-0,14	0,58

¹Correlação de *Spearman*

No que concerne às variáveis relacionadas aos padrões de sono, foi realizada análise de acordo com o turno de trabalho e dia da semana. No turno noturno houve uma correlação positiva referente ao início do sono na folga (sábado) e DLMO na folga ($r=0,70$; $p=0,02$), mostrando que o atraso no horário do DLMO também foi acompanhado pelo atraso no início do sono entre os trabalhadores. Ainda referente ao turno noturno, houve correlação entre horário do fim do sono e o DLMO, no dia de trabalho ($r=0,57$; $p=0,03$) (Tabela 17).

Tabela 17 – Correlação entre características do sono e início da secreção da melatonina nos dias de trabalho e folga em operários. Xapuri, 2012.

Variáveis do Sono	DLMO TRABALHO		DLMO FOLGA	
	r	p ¹	r	p ¹
Início do sono		Turno Vespertino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,29	0,22		
Episódio de sono da sexta	0,31	0,19		
Episódio de sono da folga			0,37	0,13
		Turno Matutino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,33	0,16		
Episódio de sono da sexta	0,43	0,62		
Episódio de sono da folga			0,34	0,18
		Turno Noturno		
Episódio de sono da semana (3 ^a a 5 ^a) ²	-0,33	0,16		
Episódio de sono da sexta	-0,35	0,14		
Episódio de sono da folga			0,70	0,02
Fim do sono		Turno Vespertino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,45	0,60		
Episódio de sono da sexta	0,24	0,32		
Episódio de sono da folga			0,29	0,24
		Turno Matutino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	-0,10	0,67		
Episódio de sono da sexta	-0,22	0,37		
Episódio de sono da folga			0,47	0,58
		Turno Noturno		
Episódio de sono da semana (3 ^a a 5 ^a) ²	0,33	0,16		
Episódio de sono da sexta	0,51	0,03		
Episódio de sono da folga			0,19	0,47
Duração do Sono total		Turno Vespertino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,35	0,15		
Episódio de sono da sexta	-0,25	0,29		
Episódio de sono da folga			-0,07	0,77
		Turno Matutino		
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	0,25	0,30		
Episódio de sono da sexta	0,40	0,09		
Episódio de sono da folga			0,09	0,72
		Turno Noturno		
Episódio de sono da semana (3 ^a a 5 ^a) ²	0,17	0,48		
Episódio de sono da sexta	0,29	0,22		
Episódio de sono da folga			-0,16	0,53

¹Correlação de *Spearman*

²Média da semana

No entanto, ao analisarmos os valores do DLMO apresentados por cada operário foi observado que um grupo de trabalhadores ($n=7$) apresentava valores médios do DLMO no dia de trabalho de 19:47 h ($EP=0,24$) e na folga 20:01 h ($EP=0,07$). Em contrapartida, o restante dos trabalhadores ($n=10$) apresentou média do DLMO de 22:30h ($EP=0$) e 22:21h ($EP=0,06$) correspondendo a trabalho e folga, respectivamente. Em outras palavras, em um grupo o início da secreção de melatonina ocorreu até às 20:30 h e no outro grupo após às 22:00 h.

Figura 21 – Distribuição dos operários do setor de embalagem e teste elétrico (turno alternante) segundo horário de início da secreção de melatonina (DLMO). Xapuri, 2012.

Posto que o horário de início da secreção de melatonina diferia de forma evidente entre os operários, conforme observado na figura 21, foram realizadas análises comparativas entre esses grupos, sendo os mesmos nominados: *Late* ($DLMO > 22:00$) e *Early* ($DLMO \leq 20:30h$).

Ao comparar a média de idade entre os grupos, observamos que os trabalhadores do grupo *Late* eram mais jovens quando comparados aos trabalhadores do grupo *Early* ($p>0,01$). Houve também uma diferença significativa relativa ao cronotipo, pois os trabalhadores pertencentes ao grupo *Late* apresentaram maior tendência à vespertinidade de acordo com a meia fase do sono corrigida - $MCTQ_{shift}$ ($p<0,001$). Nos demais itens os grupos não apresentaram diferenças estatísticas significativas principalmente no que diz respeito às avaliações subjetivas do sono, relato de dor musculoesquelética e morbidades (Tabela 18).

Tabela 18 - Diferença de médias entre características individuais e fatores relacionados ao trabalho, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17). Xapuri, 2011 – 2012.

Variáveis	Média (Erro Padrão)		p
	<i>Early</i>	<i>Late</i>	
Idade	30,3 (2,91)	21,5 (0,48)	<0,01^a
Preferência Diurna (7-28)	17,8 (1,60)	16,2 (0,94)	0,36 ^b
Cronotipo MSFc (hora)	0:54 (0:34)	03:54 (0:39)	<0,01^b
Interferência do trabalho no lazer (VAS 1-10)	7 (1,27)	7 (0,97)	0,92 ^a
Satisfação com horário de trabalho (VAS 1-10)	6,4 (1,22)	6,8 (0,8)	0,51 ^b

^a Mann-Whitney

^b Teste t de Student.

As variáveis relacionadas aos dados sociodemográficos, satisfação com os horários de trabalho, interferência dos horários de trabalho no horário de lazer, distúrbio de sono, fadiga/sonolência, dificuldade para despertar, queixas de dores musculoesqueléticas e morbidades não foram associadas a variável DLMO (Tabela 19).

Tabela 19 - Distribuição das variáveis sociodemográficas, relacionadas ao trabalho, qualidade do sono e morbidade referida de acordo com DLMO (n=17). Xapuri, 2012.

Variáveis	Categorias	Early	Late	p ¹
		n (%)	n (%)	
Sexo	Masculino	1 (14,3)	3 (30,0)	0,60
	Feminino	6 (85,7)	7 (70,0)	
Estado Marital	Solteiro	3 (42,9)	9 (90,0)	0,10
	Casado/amasiado	4 (57,1)	1 (10,0)	
Crianças (<15 anos)	Não	2 (28,6)	5 (50,0)	0,62
	Sim	5 (71,4)	5 (50,0)	
Atividade Física	Sim	5 (71,4)	5 (50,0)	0,62
	Não	2 (28,6)	5 (50,0)	
Cochilos	Sim	3 (42,9)	1 (10,0)	0,25
	Não	4 (57,1)	9 (90,0)	
Pausas (descanso)	Sim	5 (71,4)	4 (40,0)	0,33
	Não	2 (28,6)	6 (60,0)	
Distúrbio de sono (KSQ)	Não	5 (71,4)	10 (100)	-
	Sim	2 (28,6)	0	
Fadiga/sono não restaurador (KSQ)	Não	5 (71,4)	6 (60)	1,00
	Sim	2 (28,6)	4 (40)	
Dificuldades para despertar (KSQ)	Não	6 (85,7)	7 (70,00)	0,60
	Sim	1 (14,3)	3 (30,00)	
Relato de dor musculoesquelética	Uma queixa	2 (28,6)	3 (30,00)	1,00
	2 a 4 queixas	3 (42,8)	3 (30,00)	
	5 ou mais queixas	2 (28,6)	4 (40,00)	
Morbidade referida	Nenhuma morbidade	2 (28,6)	2 (20,00)	0,46
	1 a 2 morbidades	2 (28,6)	6 (60,00)	
	3 ou mais morbidades	3 (42,8)	2 (20,00)	

¹Teste Exato de Fisher

A associação entre a média de horário da secreção de melatonina (DLMO) e variáveis relativas ao horário de início e fim do sono foi analisada de acordo com o turno de trabalho e dia da semana. No turno vespertino foi encontrado um efeito do

DLMO no início do sono, uma vez que, entre os trabalhadores do grupo *Late* observou-se um atraso no início do sono, tanto no dia de trabalho, sexta-feira, bem como na folga (sábado), quando comparados ao grupo *Early* ($F=8,20$; $p<0,01$).

Resultado semelhante foi observado no turno matutino ($F=6,9$; $p=0,02$). Durante a semana de trabalho a média do horário de início do sono foi de 22:46 h entre os indivíduos do grupo *Late*, enquanto o grupo *Early* o horário médio foi 22:07 h, no dia de folga a média do horário de início de sono foi 00:27 h e 22:34 h para o grupo *Late* e *Early* respectivamente.

Não houve efeito do DLMO nos horários de início do sono quando os operários estavam no turno noturno, no entanto, foi observada uma interação entre dia da semana e DLMO ($F=9,67$; $p<0,01$). Vale destacar que, após o trabalho noturno, os operários iniciaram o sono principal ainda pela manhã aproximadamente uma hora após o término do horário de trabalho (Tabela 20).

Tabela 20 – Horários de início do sono de operários, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17). Xapuri, 2012

Variáveis de sono (hh:mm)	<i>Early</i> (Média e EP)	<i>Late</i> (Média e EP)	Fator	p ¹
Turno Vespertino				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	00:07 (0,07)	00:45 (0,18)	8,2	0,01
Episódio de sono da sexta	23:55 (0,12)	00:30 (0,36)		
Episódio de sono da folga	23:28 (0,28)	01:09 (0,40)		
Turno Matutino				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	22:07 (0,15)	22:46 (0,20)	6,9	0,02
Episódio de sono da sexta	22:30 (0,24)	23:51 (0,29)		
Episódio de sono da folga	22:34 (0,24)	00:27 (0,58)		
Turno Noturno				
Episódio de sono da semana (3 ^a a 5 ^a) ²	08:11 (0,09)	08:01 (0,10)	4,16	0,06
Episódio de sono da sexta	07:51 (0,20)	07:24 (0,11)		
Episódio de sono da folga	00:55 (0,35)	03:12 (0,24)		

¹ANOVA de medida repetida de 1 fator

²Média da semana

Quanto à variável fim do sono, verificamos que no turno vespertino houve um efeito do DLMO na média dos horários de acordar ($F=4,63$; $p=0,04$), revelando que os trabalhadores do grupo *Late* acordavam mais tarde quando comparados ao grupo *Early*. A análise de variância também mostrou um efeito do dia da semana no final do episódio de sono ($F=4,23$; $p=0,02$). De acordo com o teste *post hoc* (*Bonferroni*) essa diferença ocorreu entre a sexta e o sábado ($p=0,02$) (Tabela 21).

Tabela 21 – Horário do fim do sono de operários, segundo grupos de horários de início de secreção de melatonina (n=17).Xapuri, 2012.

Variáveis de sono (hh:mm)	Early (Média e EP)	Late (Média e EP)	Fator	p ¹
Turno Vespertino				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	07:55 (0,16)	09:03 (0,19)	4,63	0,04
Episódio de sono da sexta	08:08 (0,12)	08:33 (0,24)		
Episódio de sono da folga	08:42 (0,25)	09:42 (0,25)		
Turno Matutino				
Episódio de sono da semana (2 ^a a 5 ^a) ²	04:52 (0,04)	04:51 (0,04)	0,24	0,62
Episódio de sono da sexta	07:46 (0,36)	07:12 (0,49)		
Episódio de sono da folga	08:42 (0,36)	10:03 (0,35)		
Turno Noturno				
Episódio de sono da semana (3 ^a a 5 ^a) ²	13:09 (0,38)	13:58 (0,22)	4,26	0,06
Episódio de sono da sexta	12:32 (0,53)	14:18 (0,44)		
Episódio de sono da folga	08:42 (0,21)	09:52 (0,30)		

¹ ANOVA medida repetida de 1 fator

² Média da semana

Nos turnos matutino e noturno não foram encontrados efeitos significativos do DLMO nos horários correspondentes ao fim do sono. Em contrapartida, foi observado efeito estatístico significativo no que tange ao dia da semana ($p<0,01$) (Figuras 22 e 23). Ao realizarmos o teste *post hoc* (*Bonferroni*) identificamos que as diferenças entre os horários do fim do sono se dão entre a semana de trabalho e a sexta-feira ($p<0,01$), e entre sexta-feira e sábado ($p<0,01$) quando os trabalhadores estavam no turno matutino. Já no turno noturno, as diferenças nos horários do fim do sono ocorreram entre a semana de trabalho e o sábado ($p<0,01$) e entre sexta-feira e sábado ($p<0,01$) (Figura 24).

Figura 22 – Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno vespertino, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.

Figura 23 – Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno matutino, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.

Figura 24 – Horários do fim do sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico no turno noturno, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.

No que se refere à duração do sono, devidos às diferenças nos padrões de sono relativo ao turno de trabalho, foram realizadas comparações entre a duração do sono principal e a duração do sono total (sono principal + cochilos). Observou-se que houve diferenças significativas nas durações do sono total e principal da sexta-feira do turno matutino, e na semana de trabalho, sexta-feira e sábado do turno noturno. Devido a essa diferença optou-se por usar nas análises estatísticas seguintes a duração do sono total (Figura 25).

Figura 25 – Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico nos turnos vespertino, matutino e noturno, segundo dia da semana (n=17). Xapuri, 2012.

Não foi verificado efeito do DLMO na média da duração do sono entre os trabalhadores dos grupos *Late* e *Early*. No entanto, observou-se o efeito do turno de trabalho ($F=5,34$; $p=0,00$), no qual a média de duração do sono no turno noturno foi menor (média=7,32; EP= 0,31) quando comparada aos demais turnos de trabalho. Como esperado, houve um efeito do dia da semana ($F=21,36$; $p<0,01$), no qual ocorreu maior duração do sono na folga (média =9,34; EP= 0,25).

Figura 26 – Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico, segundo turno de trabalho (n=17). Xapuri, 2012.

Figura 27 – Duração do tempo total de sono entre operários do setor de embalagem/teste elétrico, segundo dia da semana entre trabalhadores do turno alternante (n=17). Xapuri, 2012.

Não foi verificado efeito do DLMO nos escores médios de sonolência durante a semana de trabalho ($F=2,66$; $p=0,07$) e também na folga ($F=1,46$; $p=0,23$).

6. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação dos horários de trabalho e exposição à luz com o padrão do ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica. Nesse estudo foram avaliados trabalhadores em situações de vida cotidiana, na qual o trabalho e as atividades sociais foram praticamente inalterados, permitindo assim a obtenção de informações sobre os impactos das variáveis de estudo na vida dos trabalhadores. Foram avaliados parâmetros rítmicos tais como horário de início, fim e duração do sono, tanto por questionário quanto por actimetria, e também um marcador biológico da ritmicidade circadiana, o horário de início da secreção de melatonina. Além disso, foram avaliadas a sonolência e o relato de morbidades referidas e sintomas osteomusculares pelos próprios trabalhadores.

A análise dos resultados deste estudo revela que os trabalhadores apresentaram modificações nas características do sono (início, fim e duração) quando comparamos seus dias de trabalho com os dias de folga, independente da atividade ou horários de trabalho. Foi observado que, quando livres da imposição social do trabalho, os trabalhadores atrasavam o horário de início e fim do sono, ocorrendo também um aumento na duração do sono nos dias de folga. Segundo WITTMANN et al., (2006), as atividades sociais, como trabalhar e estudar impactam fortemente na duração do sono e da atividade na maioria da população.

Ao avaliarmos as influências da temporalidade imposta pela organização social do trabalho por meio da diferença entre a meia fase do sono nos dias de trabalho (MSW) e dias de folga (MSF) identificamos que tais diferenças foram associadas aos horários de trabalho e ao cronotipo.

A distribuição da meia fase do sono no trabalho mostra uma maior variância e um atraso de fase de aproximadamente duas horas quando comparado com a distribuição da meia fase do sono na folga. A mudança semanal entre horário de início e fim de sono em dias de trabalho e dias de folga tem sido chamada de *jetlag* social. Diferentemente do *jetlag* causado por voos transmeridianos, o *jetlag* social é um estado crônico de desalinhamento entre o relógio social e circadiano atingindo grande parte da população que trabalha, principalmente em sociedades industrializadas (WITTMANN et al., 2006). Consequências de uma inapropriada relação de fase entre o relógio circadiano e social incluem prejuízos no alerta, memória e desempenho, distúrbios na função endócrina e gastrointestinal, dentre outras (KLERMAN, 2005).

Entre os seringueiros observou-se uma menor diferença na meia fase de sono entre trabalho e folga quando comparados aos demais trabalhadores estudados. Vale destacar que os seringueiros possuem um tipo cronobiológico mais matutino, em relação à maioria dos trabalhadores da fábrica, conforme observado pela Escala de Preferência Diurna e Questionário de Munique. Os seringueiros alocam seus horários de dormir e acordar relativamente cedo, estando assim em equilíbrio com sua atividade de trabalho, de forma a manter uma maior sincronização entre o sistema de temporização circadiana e os marcadores sociais.

Essa maior preferência dos seringueiros por nichos temporais nos quais iniciam suas atividades em horários mais precoces do dia pode estar relacionada ao seu padrão de exposição à luz. ROENNEBERG et al. (2003) conduziram uma pesquisa com 500 indivíduos verificando a exposição à luminosidade e a duração do sono. Os pesquisadores observaram que quanto maior a exposição à luminosidade natural nos dias da semana mais adiantada a fase do sono dos indivíduos e maior tendência à matutuidade.

Vale ressaltar que o cronotipo é definido por fatores genéticos e ambientais. Características individuais como idade e sexo podem ter impacto no cronotipo ao longo da vida. Fatores ambientais como histórico fótico no período perinatal e exposição à luz, podem influenciar o desenvolvimento do mesmo (ADAN et al., 2012).

Como demonstrado no presente estudo há uma predominância de matutinos entre os seringueiros e de vespertinos entre os trabalhadores administrativos e operários da fábrica o que poderia nos levar a inferir que o ambiente, os horários de trabalho e, conseqüentemente, o padrão de exposição à luz estariam relacionados com o tipo cronobiológico. No entanto, é importante ressaltar que a preferência por determinados nichos temporais pode ter influenciado na escolha ou mesmo na permanência do trabalhador numa atividade de trabalho. Em estudo realizado com trabalhadores de enfermagem, observou-se que os trabalhadores mais satisfeitos com o trabalho diurno eram aqueles que apresentavam um perfil mais matutino, indicando que a concordância entre a preferência pelos horários matutinos para a realização de atividades e a prática do trabalho diurno está associada à satisfação no trabalho (MORENO et al., 2012).

Chama a atenção que a comparação dos padrões de sono entre seringueiros com e sem energia elétrica na residência evidencia um atraso no início dos episódios de sono nos dias de trabalho e folga entre os seringueiros com energia elétrica na residência. No entanto, durante a semana de trabalho não há um atraso no fim do sono, devido à imposição do horário de trabalho, levando a uma menor duração de sono entre os seringueiros com eletricidade em casa. Portanto, verificou-se que o trabalho associado à presença de luz elétrica na residência alteram significativamente algumas características de sono desta população. Resultados similares foram encontrados em estudos com adolescentes sem energia elétrica em suas residências (LOUZADA e MENNA – BARRETO, 2010; LOUZADA et al., 2004).

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a média de duração de sono está decrescendo na população mundial e que a presença de luz artificial, principalmente nos horários noturnos, poderia estar relacionada a essas mudanças, uma vez que a mesma altera o arrastamento do sistema de temporização circadiana, modificando os horários de sono (EKIRCH, 2000).

Entre os operários que atuam em turnos alternantes identificamos que havia uma predominância do tipo vespertino e que as diferenças entre a meia fase do sono nos dias de trabalho e folga foram bem pronunciadas quando comparadas aos seringueiros e trabalhadores do turno diurno, principalmente durante o turno matutino e noturno.

No turno matutino a diferença entre a MSF e a MSW foi de 2,67 horas e no turno vespertino a meia fase do sono no trabalho foi um pouco mais tardia que na folga, apresentando uma diferença de apenas 16 minutos. Estudo realizado por JUDA et al., (2013) mostrou que em turnos matutinos os trabalhadores com cronotipos mais tardios experimentavam maiores restrições no sono, maior *jetlag* social, menor duração de sono e reduzida qualidade de sono. Ainda no mesmo estudo, no turno vespertino não foram observadas modulações, exceto na duração do sono no qual cronotipos mais vespertinos dormiram um pouco mais que cronotipos mais matutinos. Durante o turno noturno os padrões de sono dos operários passaram por uma inversão na semana de trabalho, no entanto, no fim de semana, os trabalhadores retornaram aos padrões de sono anteriores ao trabalho noturno, o que aumentou de forma expressiva as diferenças entre a meia fase de sono na folga e trabalho chegando a sete horas.

Além de sofrerem maiores alterações nos padrões de sono quando comparados os dias de trabalho e folga, os operários ainda estão expostos aos efeitos do trabalho em turnos. O trabalho em turnos, especialmente o noturno está associado a prejuízos à saúde, segurança e desempenho dos trabalhadores submetidos a essa modalidade de

trabalho. Além de reduzir o bem estar físico e mental pode também prejudicar o equilíbrio na vida social e familiar (WINWOOD et.al., 2006; COSTA, 2003; ROTENBERG et al., 2008). Os fatores que contribuem para essa associação estão relacionados à dessincronização circadiana das funções rítmicas do organismo e distúrbios de sono/privação do sono (RAJARATNAM et al., 2013; ARENDT, 2010).

Trabalhadores em turnos costumam apresentar dificuldades para adormecer e para manter o sono. Isso ocorre em função do mesmo ser interrompido por despertares espontâneos ou pela cessação involuntária devido a uma incapacidade de continuá-lo ou a necessidade de acordar cedo no turno matutino (AKERSTEDT, 2003).

No presente estudo, no turno noturno, operários tiveram uma duração de sono média de 5,54 horas, sendo que o débito de sono acumulado durante a semana de trabalho provavelmente levou os operários a dormirem em média 10,49 horas na folga, configurando um efeito “rebote”. Uma das queixas mais frequentes de trabalhadores noturnos é a dificuldade de alcançar uma quantidade adequada de sono durante o dia subsequente ao turno noturno de trabalho (TUCKER et al., 2011), levando a um aumento nos níveis de sonolência, como pode ser verificado nesta pesquisa, uma vez que o escore de sonolência atingiu valores mais elevados durante o turno noturno.

Durante o trabalho em turnos, a mudança temporal na pressão homeostática do sono e na pressão circadiana para a vigília não estão adequadamente sincronizadas. No turno noturno, devido à manutenção da vigília, há um aumento da pressão de sono pelo processo homeostático, ao mesmo tempo em que, devido ao processo circadiano a pressão para a vigília diminui resultando em um aumento da sonolência no decorrer do turno. Durante o dia, nas horas subsequentes ao turno noturno, horário no qual os trabalhadores deveriam iniciar o sono, ocorre o evento oposto, a pressão homeostática de sono diminui e a pressão circadiana para a vigília excede a pressão de sono, e o

despertar ocorre antes que pressão de sono tenha sido suficientemente dissipada. Como resultado há um débito de sono levando a sonolência e redução no desempenho durante a noite (VAN DOGEN, 2006).

Fatores ambientais e sociais também podem dificultar o sono dos operários após o turno noturno de trabalho. Um ambiente que permita a entrada de luz e a presença de ruídos, principalmente quando há crianças na residência, são fatores que podem contribuir para a piora na qualidade do sono dos trabalhadores. As atividades domésticas, como cuidados com a casa e com os filhos também contribuem para redução da duração do sono (TUCKER e FOLKARD, 2012).

No turno matutino a duração do sono foi em média 6,35 horas. A privação parcial de sono relativa a esse turno pode ter sido ocasionada pelo horário de início do trabalho às 06:00 h levando os operários a finalizar o episódio de sono em média às 04:42 horas. Entretanto, o adiantamento dos horários de acordar não é acompanhado do adiantamento do início do sono, impedindo assim um aumento da duração do sono.

A dificuldade de adaptação ao horário matutino pode ser fortemente influenciada pelo processo circadiano. O avanço dos horários de dormir antes do turno matutino seria dificultado pelo aumento da pressão circadiana para a vigília inibindo assim o início do episódio de sono (FOLKARD e TUCKER, 2000). De acordo com LAVIE (1986) o horário compreendido entre 20:00 e 22:00 horas propiciaria uma maior dificuldade para iniciar o sono, sendo conhecido como zona proibida de sono. É importante mencionar que horários de acordar entre 04:00-05:00 horas coincidem com o nadir da temperatura corporal, alerta e desempenho dificultando assim o fim do episódio de sono (CZEISLER et al 1989; RAJARATNAM e ARENDT, 2001). Estudos polissonográficos mostraram que há usualmente uma redução de 2 a 4 horas na duração

do sono nas noites anteriores ao turno matutino, sendo que o estágio 2 (NREM) e sono REM são afetados (AKERSTEDT, 2003).

A rotação dos turnos pode contribuir para a redução da duração do sono no turno matutino. A rotação inversa, na qual operários iniciam suas atividades pelo turno vespertino seguido pelo turno matutino e noturno, tende a levar os trabalhadores a adiantarem os horários de sono na troca dos turnos. De acordo com SALLINEN E KECKLUND, (2010) a maioria das pessoas tende a achar mais fácil atrasar o sono e a vigília do que antecipá-los, refletindo uma tendência natural do sistema de temporização circadiana devido a um ciclo um pouco mais longo do que 24 horas. Assim, a partir de uma perspectiva circadiana, a rotação para frente desloca os sistemas que envolvem o atraso dos ritmos enquanto que a rotação inversa envolve o avanço dos ritmos circadianos.

Durante o turno vespertino os operários apresentaram maior duração de sono (8,89 horas) e menores escores no KSS quando comparado aos demais turnos. O turno noturno foi associado a distúrbios de sono e fadiga/sonolência, corroborando os resultados de outros estudos que também revelaram a associação entre turno noturno e distúrbios de sono (BURCH, et al., 2009; AKERSTEDT, 2003; DE PINHO et al. 2006; VAN DONGEN, 2006).

Muitos estudos apontam que o ciclo claro/escuro é o mais importante sincronizador dos ritmos biológicos em muitas espécies, inclusive humanos (CZEISLER, 1989; DANILENKO et al., 2000). Baseado nos resultados desse estudo reafirma-se a importância do ciclo claro/escuro no processo de sincronização dos ritmos circadianos, no entanto, em se tratando de adultos trabalhadores, identifica-se que o trabalho é um mediador importante que determina os padrões de exposição à luz aos quais eles estão expostos.

Como esperado, os seringueiros por trabalharem ao ar livre, estiveram expostos à luz por mais tempo e com maior intensidade. Nos dias de trabalho os seringueiros ficavam ao ar livre em média 5,53 e 3,74 horas nos dias de trabalho e folga, respectivamente. A intensidade luminosa a qual os seringueiros foram expostos foi em média de 338,98 LUX nos dias de trabalho e 409,07 LUX na folga. Observa-se que mesmo relatando maior tempo ao ar livre na semana, uma maior intensidade luminosa mensurada pelo sensor de luz foi registrada na folga. Tal contraste pode ser explicado devido ao padrão de iluminação na floresta. Em regiões cobertas com vegetação densa, especificamente florestas tropicais, somente uma pequena fração da radiação do sol chega ao solo (JANUÁRIO et al., 1992). O registro do gradiente de iluminação realizado em uma floresta tropical mostrou que a iluminação no topo das árvores (a 46 m de altura) foi de 100.000 LUX, a 33 m, ainda acima do estrato médio, foi de 25.000 LUX e somente 800 LUX foram detectados a um metro do solo (MACIEL et al., 2002). Dessa forma, ao adentrarem na floresta para a coleta do látex os seringueiros têm uma acentuada redução nos níveis de exposição à luz.

Já os operários realizavam suas atividades em um ambiente cujo nível de luminosidade era de aproximadamente 200 LUX, e os valores médios de exposição nas 24 horas foram de aproximadamente 100 LUX. Em ambientes urbanos as pessoas se expõem menos à luz natural. Quando as pistas ambientais são fracas, há um deslocamento na fase circadiana dos horários de atividade e repouso que resulta num estado subótimo do sistema de temporização circadiana (RAJARATNAM et al., 2004; WEHR, 1991).

É importante destacar que, entre os seringueiros, mesmo ocorrendo uma redução da intensidade luminosa ao adentrarem na floresta, sua exposição à luz natural ainda é

significativa, uma vez que os mesmos alternam suas atividades dentro e fora da floresta, sendo a intensidade luminosa a qual estão submetidos é suficiente para mantê-los sincronizados.

O horário de início da secreção da melatonina entre os seringueiros ocorreu em um horário não usual (~19:00 h), uma vez que muitos estudos mostram que o horário médio em outras populações ocorre entre as 21:00 e 22:00 horas (ZAWILSKA et al., 2009; CLAUSTRAT et al., 2005; ARENDT 1995).

Um dos fatores que poderia explicar esse avanço no horário de início da secreção de melatonina está relacionado à atividade de trabalho dos seringueiros que propicia a exposição a uma luminosidade natural ainda cedo pela manhã. Vale lembrar que grande parte dos seringueiros iniciam suas atividades de trabalho antes do nascer do sol. Sabemos que pulsos de luz no final da noite biológica podem causar avanço de fase de ritmos biológicos, o que explicaria essa diferença no horário no DLMO entre essa população (DUFFY e CZEISLER, 2009). Segundo BURGESS e EASTMAN (2005) ao acordar mais cedo os indivíduos tendem aumentar o nível de exposição à luz o que acarretaria um avanço no ritmo da melatonina.

Em um estudo conduzido em laboratório por DANILENKO et al., (2000), nove indivíduos do sexo masculino participaram de duas etapas (nove dias cada) na qual foram submetidos a uma intensidade luminosa <30 LUX, sendo que na segunda sessão houve uma simulação do nascer do sol. O padrão de iluminação da segunda etapa preveniu atrasos de fase no ritmo da melatonina e na temperatura corporal quando comparado ao padrão de iluminação da primeira etapa, fornecendo evidências da importância da variação no espectro de luz como encontrada no nascer do sol para o arrastamento dos ritmos circadianos.

O dia a dia de trabalho do seringueiro é constituído por um padrão de atividade física vigorosa, uma vez que o mesmo realiza longas caminhadas carregando consigo o material coletado (látex, castanha), o que pode levar a um gasto energético significativo. Embora o impacto do exercício físico no sistema circadiano tenha sido bastante explorado há, no entanto, resultados divergentes na literatura. Tratam-se de estudos realizados em laboratório, com diferentes protocolos, dificultando assim a comparação entre os mesmos. Alguns estudos mostram o aumento da concentração de melatonina após a realização de uma série de exercícios (ATKINSON et. al., 2003; BUXTON et. al., 1997) e que dependendo do horário realizado, durante o dia ou à noite, o exercício físico poderia adiantar ou atrasar o início da secreção de melatonina, respectivamente (ATKINSON et al., 2007; MIYAZAKI et al., 2001; BARGER et al., 2004; KLERMAN et al., 1998; EASTMAN et al., 1995). Dessa forma, a atividade física realizada ainda cedo pela manhã, aliada a horários de dormir relativamente estáveis poderia contribuir para o adiantamento do horário de início da secreção de melatonina.

Concernente ainda a atividade física, vale destacar que World Health Organization (2004) tem diferenciado conceitualmente atividade e exercício físico. A mesma define atividade física como um comportamento de grande movimento muscular realizado no decorrer do dia; enquanto que o exercício físico é uma subdivisão da atividade física que exige comportamento intencional e repetitivo, muitas vezes com maior intensidade.

Porém, de acordo com esse conceito, 62,6% dos seringueiros não realizam nenhuma atividade física programada (exercício físico), no entanto, observamos que a atividade ocupacional exercida por esta população exige esforços físicos que demandam elevados gastos energéticos. Foi observado também que 71,2% dos seringueiros foram

classificados como eutróficos de acordo com o IMC, nos levando sugerir que atividade laboral seja melhor explorada quando atividade física for abordada nos estudos.

Entre os seringueiros verificamos que a presença de luz elétrica na residência produziu efeitos significativos no DLMO, mesmo que essa intensidade luminosa seja moderada, uma vez que nas residências dos seringueiros a eletricidade ainda não veio acompanhada do uso de aparelhos eletrodomésticos como a televisão e o computador. Entretanto, sabemos que a luz artificial mesmo em baixa intensidade (50-300 LUX) pode produzir uma supressão modesta nas concentrações de melatonina (BOKJOWSKI et. al. 1997).

WRIGHT et al., (2013) estudaram um grupo de jovens saudáveis expostos a diferentes padrões de iluminação. Durante uma semana foram submetidos a uma iluminação semelhante ao experimentado nos lares modernos. Posteriormente, foram submetidos somente à luz natural (em um acampamento). Os autores compararam os efeitos dos níveis de luz artificial e natural no arrastamento dos ritmos circadianos. Os autores demonstraram que a exposição à luz natural e ausência de luz artificial à noite levam a um adiantamento de fase do ritmo da melatonina.

Como já mencionado neste estudo, a exposição à luz durante o turno noturno de trabalho pode causar atrasos de fase ou até mesmo a supressão de secreção de melatonina pela pineal (BLASK, 2009; SCHERNHAMMER, 2009). Segundo CLAUSTRAT et al., (2005) após algumas noites consecutivas de trabalho noturno a secreção da melatonina progressivamente atrasa de fase passa a ocorrer nos horários mais próximos da manhã. Atrasos de fase no ritmo da melatonina e cortisol são passíveis de ocorrer durante a realização de trabalho noturno (ULHÔA et al., 2011; WHITSON et al. 1995) e são influenciadas pelo padrão exposição ao ciclo claro/escuro (KOLLER et al., 1994). Após quatro noites de trabalho noturno poderia se esperar que o

horário de início da secreção de melatonina dos operários ocorresse em horários mais tardios. Contudo, verificou-se que o padrão de secreção ocorreu de forma bastante distinta entre dois grupos, sendo que um grupo de operários apresentou o DLMO em média as 19:47 h, fenômeno semelhante ao ocorrido com os seringueiros. Esses operários também apresentaram um adiantamento nos horários de início de sono no turno vespertino e matutino e no fim do sono do turno vespertino.

Dentre as características individuais analisadas foi identificado que a idade e o cronotipo foram associados ao padrão de secreção da melatonina dos operários. A idade pode influenciar na capacidade dos trabalhadores no ajustamento ao trabalho noturno. Com o avanço da idade problemas relacionados ao trabalho em turnos como dessincronização circadiana, distúrbios dos ritmos biológicos e problemas de sono tendem a aumentar (BRUGERE, et al., 1997; HARMA, 1993). Há também modificações conhecidas no sistema de temporização circadiana com a idade, incluindo alterações na regulação do ciclo vigília-sono. Estas alterações nos ritmos circadianos podem, ao menos em parte, contribuir para a diminuição da tolerância ao trabalho em turnos com o transcorrer da idade (GANDER e SIGNAL, 2008; COSTA e DI MILIA, 2008).

O cronotipo é considerado um dos principais preditores para uma maior tolerância ao trabalho em turnos (FOSTER e KREITZMAN, 2004; HORNE e OSTBERG, 1976). Por meio do Questionário de Preferência Diurna estudos demonstraram que pessoas com tendência à vespertinidade apresentam maior capacidade de adaptação às mudanças no ciclo vigília-sono (HARMA, 1993) e mostram melhor qualidade do sono (KHALEQUE, 1999). Indivíduos com tendência à matutinidade apresentam maior rigidez em relação aos horários de sono e expressam dificuldades em estender seus horários de dormir (DUFFY et al., 1999; VIDACEK et

al.,1995) acumulando um déficit de sono considerável durante turno noturno (FOLKARD e MONK, 1979).

A correlação positiva entre cronotipo e horário de início da secreção da melatonina observada no presente estudo, corrobora os resultados já apresentados em outros estudos que mostram que os indivíduos com maior tendência à vespertinidade apresentam um horário de início mais tardio (aproximadamente 3 horas) quando comparados aos indivíduos mais matutinos (MONGRAIN et al., 2004; GIBERTINI et al., 1999).

Em outras palavras, é importante compreender a inter-relação entre cronotipo-melatonina-sono. O cronotipo está relacionado à fase circadiana tanto dos padrões de sono quanto da secreção de melatonina. A tendência à matutinidade ou vespertinidade poderia explicar os padrões de secreção de melatonina e de características de sono tão distintos entre os grupos (*Early* e *Late*), uma vez que, parte dos operários apresentou um padrão de secreção de melatonina tão semelhante ao dos seringueiros.

No entanto, apesar dos operários pertencentes ao grupo *Late* apresentarem horário de início de secreção da melatonina mais tardio, bem como padrões de sono mais atrasados quando comparados ao grupo *Early* não há indícios suficientes para afirmar que esses trabalhadores poderiam estar melhores “ajustados” ao trabalho noturno, uma vez que os trabalhadores não manifestaram quaisquer diferenças no que diz respeito à satisfação com os horários de trabalho, interferência dos horários de trabalho no lazer, prevalência de morbidades, relato de dores musculoesqueléticas ou queixas subjetivas de sono.

Vale destacar que em se tratando de turnos alternantes uma completa adaptação dos operários ao turno noturno iria requerer um constante reajustamento de acordo com a escala de trabalho e padrões de exposição à luz. Além disso, em face da rotação dos

turnos, a mudança de fase circadiana é muito lenta para permitir o ajustamento adequado (CZEISLER et al., 1990; DAWSON, et al., 1995).

Na maioria dos casos, mesmo trabalhadores que atuam em turnos noturnos permanentes não têm mostrado ajustamento circadiano. Um estudo de revisão concluiu que menos de um em quatro trabalhadores apresentou evidências suficientes que mostrassem um adequado ajustamento (FOLKARD, 2008). Nos dias de folga os trabalhadores geralmente adotam uma orientação diurna do ciclo vigília-sono, revertendo o processo de ajustamento circadiano.

Com base nas evidências científicas acumuladas que mostram o prejuízo do trabalho em turnos para a saúde dos trabalhadores e os resultados deste estudo que revelaram o impacto dessa escala trabalho no sono dos trabalhadores, entende-se que há uma contradição ao utilizar essa forma de organização do trabalho, uma vez que, a fábrica de preservativos foi concebida sob o conceito de preservação ambiental que busca equilíbrio do ecossistema. No entanto, neste contexto, o equilíbrio somente é atingido quando há o entendimento de que o homem também esteja incluído nesse ecossistema e deve haver uma relação harmônica do homem e seu meio ambiente. Dessa forma, compreendendo os ambientes de vida e trabalho e a natureza do conceito de saúde, não faz sentido promover a proteção ambiental sem considerar os aspectos relativos à vida e saúde dos indivíduos, como não faria sentido pensar apenas no bem estar dos indivíduos (crescimento econômico) em detrimento da preservação ambiental.

6.1 Limitações do estudo

Uma das principais limitações deste estudo foi relacionada a não realização da coleta de melatonina após o turno vespertino e matutino entre os operários que foram selecionados para a segunda etapa, o que permitiria um melhor entendimento sobre o

comportamento dessa variável nos três turnos de trabalho. No entanto, devido a restrições orçamentárias optou-se por realizar a coleta no quinto dia de trabalho noturno e no dia de folga posterior a esse turno, pois o turno noturno acarretaria maior alteração no horário de secreção da melatonina. Vale lembrar que a coleta de melatonina no dia de trabalho e de folga correspondeu ao vigésimo e vigésimo primeiro dia de seguimento desses trabalhadores.

Outra limitação do estudo foi relacionada ao chamado “efeito do trabalhador sadio”. Algumas investigações na área de saúde ocupacional apontam para a ocorrência de melhores indicadores de morbidade e mortalidade entre trabalhadores quando comparados com a população em geral (SANTANA e CORDEIRO, 2003). No caso dos trabalhadores em turnos essa conclusão é evidente, uma vez que, os trabalhadores que apresentam efeitos negativos mais agudos relativos ao sistema de trabalho noturno geralmente são realocados para outros turnos de trabalho ou são afastados do trabalho.

7. SÍNTESE DOS RESULTADOS

1. Conforme a suposição explicitada na hipótese principal do estudo, os seringueiros estão expostos à luz por mais tempo e com mais intensidade quando comparados aos trabalhadores da fábrica. Os seringueiros também apresentaram um adiantamento de fase nos horários de início e fim do sono, bem como adiantamento do horário de início de secreção de melatonina.

2. A presença de energia elétrica na residência dos seringueiros apresentou efeito significativo no horário de início do sono, na duração do sono e no horário de início da secreção de melatonina.

3. O horário de trabalho foi associado aos padrões de sono, independente da atividade ou horário de trabalho, uma vez que ao comparar dias de trabalho e folga houve modificação dos horários de início, fim e duração do sono, configurando um *jetlag* social.

4. Os operários apresentaram privação de sono e maiores escores de sonolência ao realizarem suas atividades de trabalho nos turnos noturno e matutino. O turno noturno também foi associado à ocorrência de distúrbios de sono e fadiga ao acordar.

5. Os operários da fábrica que eram jovens e com maior tendência à vespertinidade apresentaram atraso dos horários de início de secreção da melatonina, bem como atraso nos horários de início e fim do sono no turno vespertino e matutino e atraso no fim do sono no turno vespertino.

6. Embora apresentassem maior tendência à vespertinidade, atraso no horário de início da secreção de melatonina, bem como atraso dos padrões de sono, os operários do grupo *Late* não apresentaram outros indicadores de ajustamento quando comparados aos operários do grupo *Early* uma vez que não houve diferenças estatísticas significativas entre os operários do grupos *Late* e *Early* que no se refere à satisfação com os horários de trabalho, queixas subjetivas de distúrbios de sono, relato de dores musculoesqueléticas e morbidades referidas.

7. Foi observada uma relação do cronotipo com os padrões de sono e horário de início da secreção de melatonina, no entanto essa relação foi mediada pela atividade assim como pelos horários de trabalho.

8. CONCLUSÕES

Os achados deste estudo evidenciaram que os padrões de sono e de secreção de melatonina observados foram distintos entre os trabalhadores estudados, a saber, seringueiros e trabalhadores da fábrica, em decorrência de seus horários de trabalho e comportamento de exposição à luz. Em outras palavras, os horários de trabalho em conjunto com a exposição à luz modificaram os padrões de sono e secreção de melatonina.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adan A, Archer SN, Hidalgo MP, Di Milia L, Natale V, Randler C. Circadian Typology: a comprehensive review. *Chronobiol Int*. 2012; 29:1153-1175.

Åkerstedt T, Gillberg, M. Subjective and objective sleepiness in the active individual. *Intern. J. Neuroscience* 1990; 52 : 29-37.

Åkerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med*. 2003;53:89-94.

Ambulatory Monitoring, Inc. 2001. Action-W version 2.3.01[Computer program manual]. Ardsley, NY USA: Ambulatory Monitoring, Inc. (800) 341-0066. Fax:(914) 693-6604.

Ambulatory Monitoring, Inc. 2003. Act Millenium Beta version 3.8.7.2 [Computer program manual]. Ardsley, NY USA: Ambulatory Monitoring, Inc. (800) 341-0066. Fax:(914) 693-6604.

Arendt J, Skene DJ. Melatonin as a chronobiotic. *Sleep Med Rev*. 2005; 9:11-29.

Arendt J. Melatonin and mammalian pineal gland. Chapman and Hall, London, 1995.

Arendt J. Shift work: coping with the biological clock. *Occup Med*. 2010; 60:10-20.

Aschoff J, Hoffmann K, Pohl H, Wever R. Re-entrainment of circadian rhythms after phase-shifts of the Zeitgeber. *Chronobiologia*. 1975; 2:23-78.

Atkinson G, Edwards B, Reilly T, Waterhouse J. Exercise as a synchronizer of human circadian rhythms: na update and discussion of the methodological problems. *Eur J Appl Physiol*. 2007; 99:331-341.

Barger LK, Wright KP, Hughes RJ, Czeisler CA. Daily exercise facilitates phase delay of circadian melatonin rhythm in very dim light. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004; 286: 1077-1084.

Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev*. 2003; 50: 101-108.

Benloucif S, Burgess HJ, Klerman EB, Lewy AJ, Middleton B, Murphy PJ, et al. Measuring melatonin in humans. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2008; 4:66-69.

Blask DE. Melatonin, sleep disturbance and cancer risk. *Sleep Med Rev*. 2009;13:257-264.

Boivin DB, Duffy JF, Kronauer RE, Czeisler CA. Dose-response relationships for resetting of human circadian clock by light. *Nature*. 1996; 379: 540-542.

Bokjowski CJ, Aldhous ME, English J, Franey C, Poulton AL, Skene DJ, Arendt J. Suppression of nocturnal plasma melatonin and 6 – sulphatoxymelatonin by bright light and dim light in man. *Horm Metab Res.* 1987; 19:437-440.

Borbély AA. A two-process model of sleep regulation. *Human Neurobiology.* 1982; 195-204.

Brasil, Resolução nº 196 de 10 de Outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.[resolução na internet]. [acesso em 10 maio 2011]. Disponível em: http://dtr2004.saude.gov.br/susdeaz/legislacao/arquivo/Resolucao_196_de_10_10_196.pdf.

Brugere D, Barrit J, Butat C, Cosset M, Volkoff S. Shiftwork, age, and health: an epidemiologic investigation. *Int J Occup Environ Health.* 1997; 3(Suppl 2): S15-S19.

Burch JB, Tom J, Zhai Y, Criswell L, Leo E, Ogoossan K. Shiftwork impacts and adaptation among health care workers. *Occup Med.* 2009;59:159-166.

Burgess HJ, Eastman C. The dim light melatonin onset following fixed free sleep schedules. *J Sleep Res.* 2005; 14: 1-14.

Buxton OM, L'Hermite-Baleriaux M, Hirschfeld U, Cauter E. Acute and delayed effects of exercise on human melatonin secretion. *J Biol Rhythms.* 1997; 12:568-574.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Report* 1985; 100:126-131.

Claustrat B, Brun J, Guy C. The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep Med Rev.* 2005; 9:25-39.

Costa G. Shift work and occupational medicine: an overview. *Occup Med.* 2003; 53:83-88.

Costa SSM. Caracterização ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre-Brasil): Subsídios ao plano de manejo [tese de doutorado]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2000.

Costa G, Di Milia L. Aging and Shiftwork: a complex problem to face. *Chronobiology International.* 2008; 25: 165–181.

Czeisler CA, Kronauer RE, Allan JS, Duffy JF, Jewett ME, Brown EM, et al. Bright light induction of strong (type 0) resetting of the human circadian pacemaker. *Science.* 1989; 244:1328-1333.

Czeisler CA., Johnson MP, Duffy JF, Brown EN, Ronda JM, Kronauer RE. Exposure to bright light and darkness to treat physiologic maladaptation to night work. *N Engl J Med.* 1990; 322:1253-1259.

Danilenko KV, Wirz-Justice A, Krauchi K, Weber JM, Terman M. The human circadian pacemaker can see by the dawn's early light. *J Biol Rhythms.* 2000; 15:437-446.

Dawson D, Encel N, Lushington K. Improving adaptation to simulated night shift: timed exposure to bright light versus daytime melatonin administration. *Sleep.* 1995;18:11-21.

Dijk DJ, Czeisler CA. Paradoxical timing of the circadian rhythm of sleep propensity serves to consolidate sleep and wakefulness in humans. *Neurosci Lett.* 1994;166:63-68.

Dinges DF. The nature of sleepiness: causes contexts and consequences. In: Stunkard A, Baum A (coord). *Perspectives in behavioral medicine: Eating, sleeping, and sex.* 1989; p. 147-180.

Duffy JF, Czeisler CA. Effect of light on human circadian physiology. *Sleep Med Clin.* 2009; 4:165-177.

Duffy JF, Dijk DJ, Hall EF, Czeisler CA. Relationship of endogenous circadian melatonin and temperature rhythms to self-reported preference for morning or evening activity in young and older people. *J Investig Med.* 1999; 47:141-150.

Duffy JF, Wright KP. Entrainment of the human circadian system by light. *J Biol Rhythms.* 2005; 20:326-338.

Eastman CI, Hoese EK, Youngstedt SD, Liu L. Phase -shifting human circadian rhythms with exercise during the night shift. *Physiol Behav.* 1995; 58:1287-1291.

Ekirch, AR. Sleep we have; pre-industrial slumber in British Isles. *Am Hist Rev.* 2001; 106: 343-386.

Fischer FM. Método de avaliação do ritmo de trabalho e repouso, entre condutores de veículos. In: *Primeiro Congresso Brasileiro de Segurança do Tráfego*; 1985. São Paulo, Brasil.

Folkard S, Monk TH, Lobban MC. Towards a predictive test of an adjustment to shift work. *Ergonomics.* 1979;22:79-91.

Folkard, S. Do permanent night workers show circadian adjustment? A review based on the endogenous melatonin rhythm. *Chronobiol Int.* 2008; 25:215–224.

Foster RG, Kreitzman L. *Rhythms of life: the biological clock that control the daily lives of every living thing.* London: Yale University Press; 2004.

Franks P, Gold MR, Fiscella K. Sociodemographics and self-rated health and mortality in the US. *Soc Sci Med*. 2003;56:2505-2514.

Fowler DJ. *Survey research methods*. California: Sage; 1990.

Gander P, Signal L. Who is too old for shiftwork? Developing better criteria. *Chronobiology International*. 2008; 25: 199–213.

Gibertini M, Graham C, Cook MR. Self-report of circadian type reflects the phase of the melatonin rhythm. *Biol Psychol*. 1999; 50:19-33.

Hardeland R, Poeggeler B. Non-vertebrate melatonin. *J Pineal Res*. 2003; 34:233-241.

Harma M. Individual differences in tolerance to shiftwork: A review. *Ergonomics*. 1993;36:101-109.

Hattori A, Migitaka H, Ligo M, Itoh M, Yamamoto K, Ohtani-Kaneko R, Hara M, et al. Identification of melatonin in plants and its effects on plasma melatonin levels and binding to melatonin receptors in vertebrates. *Biochem Mol Biol Int*. 1995; 35: 627-634.

Hébert M, Martin SK, Lee C, Eastman CI. The effects of prior light history on the suppression of melatonin by light in humans. *J Pineal Res*. 2002; 33:198-203.

Horne JA, Ostberg OA. Self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int. J. Chronobiol*. 1976;4:97- 110.

Januario M, Viswaana Dham Y, Senna RC. Radiação solar dentro e fora de floresta tropical úmida de terra firme (Tucuruí-Pará). *Acta Amazon*. 1992;22:335-34.

Juda M, Vetter C, Roenneberg T. Chronotype modulates sleep duration, sleep quality and social jetlag in shift workers. *J Biol Rhythms*. 2013; 28:141-151.

Juda M. The importance of chronotype in shift work research [tese de doutorado]. Munique. Ludwigs-Maximilians-Universitat; 2010.

Keckund G, Akerstedt T. The psychometric properties of the Karolinska Sleep Questionnaire. *J Sleep Res*. 1992; (Suppl 1):113.

Khaleque A. Sleep deficiency and quality of life of shift workers. *Social Indicators Research*. 1995;46:181-189.

Klein CH, Bloch KV. Estudos Seccionais. In: Medronho RA, Carvalho DM de, Bloch KV, Luiz RR, Werneck Gl. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2006. P.125-150.

Klerman EB, Rimmer DW, DDijk DJ, Kronauer RE, Rizzo JF III, Czeisler CA. Nonphotic of the human circadian pacemaker. *Am J Physiol*; 1998; 274: 991-996.

Klerman EB. Clinical aspects of human circadian rhythms. *J Biol Rhythms*. 2005; 20:375-386.

- Knauth P, Kieswetter E, Ottman W, Karnoven M, Rutenfranz J. Time-budget studies of policemen in weekly or swiftly rotating shift systems. *Appl Ergon.* 1983;14:247-52.
- Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occup Med.* 2003; 53:103–108.
- Koller M, Harma M, Laitinen JT, Kundi M, Piegler B, Haider M. Different patterns of light exposure in relation to melatonin and cortisol rhythms and sleep of night workers. *J Pineal Res.* 1994;16:127-135.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, Jorgensen K. Standardised Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergonomics.* 1987; 18:233-237.
- Lavie P. Ultrashort sleep-waking schedule. III. 'Gates' and 'forbidden zones' for sleep. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1986; 63: 414-425.
- Leclerc A. Shift-work and cardiovascular disease. *Eur J Epidemiol.* 2010; 25: 285-286.
- Lockley SW, Skene DJ, Arendt J, Tabandeh H, Bird AC, DeFrance R. Relationship between melatonin rhythms and visual loss in the blind. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82:3763-3770.
- Louzada FM, Inacio AM, Souza FHM, Moreno CRC. Exposure to light versus way of life: effects on sleep patterns of a teenager - case report. *Chronobiology International,* 2004; 21: 495-497.
- Louzada FM, Menna-Barreto L. Sleep-wake cycle in rural populations. *Biol Rhythm.* 2004;35:153-7.
- Maciel MNM, Watzlawick L, Schoeninger ER, Yamaji FM. Efeito da radiação solar na dinâmica de uma floresta. *Revista Ciencias Exatas e Naturais.* 2002; 4:101-114.
- Marangoni AB, Machado HC, Passos MAZ, Fisberg M, Cintra IP. Validade de medidas antropométricas autorreferidas em adolescentes: sua relação com percepção e satisfação corporal. *J. bras. psiquiatr.* 2011; 60: 198-204.
- Marques MD, Golombeck D, Moreno CRC. Adaptação temporal. In: MARQUES, N.; Menna-Barreto L, coordenador. *Cronobiologia: princípios e aplicações.* 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2003, p. 55-98.
- Martarello NA. Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar [dissertação de mestrado]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas de Campinas; 2005.
- Martinez MC, Latorre MRDO, Fischer FM. Validade e confiabilidade da versão brasileira do Índice de Capacidade para o Trabalho. *Ver. Saúde Pública.* 2009; 49:523-532.

Menna-Barreto L. Human Chronobiology. Annual Review of Biomedical Sciences. 1999; 103-132.

Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo da Reserva Extrativista Chico Mendes. Xapuri (AC); 2006.

Mitler MM, Carskadon MA, Czeisler CA, Dement WC, Dinges DF, Graeber RC. Catastrophes, sleep, and public policy: consensus report. Sleep. 1988;11:100-109.

Miyazaki T, Hashimoto S, Masubuchi S, Honma S, Honma KI. Phase advance shifts of human circadian pacemaker are accelerated by daytime physical exercise. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2001; 281:197-205.

Mongrain V, Lavoie S, Selmaoui B, Paquet J, Dumont M. Phase relationship between sleep-wake cycle and underlying rhythms in morningness-eveningness. J Biol Rhythms. 2004;19:248-257.

Monk TH, Buysse DJ, Billy BD, Kennedy KS, Willrich LM. Sleep and circadian rhythms in four orbiting astronauts. J Biol Rhythms. 1998; 13:188-201.

Moreno CRC, Marqueze EC, Lemos LC, Soares N, Lorenzi-Filho G. Job satisfaction and discrepancies between social and biological timing, Biological Rhythm Research. 2012; 43:73-80.

Moreno CRC, Louzada FM. What happens to the body when one works at night? Cadernos de Saúde Pública. 2004; 20:1739-1745.

Moore RY. Neural control of the pineal gland. Behav. Brain Res. 1995; 73:125-130.

Moore-Ede MC, Sulzman FM, Fuller CA. The clocks that time us: physiology of the circadian timing system. Cambridge, Harvard University Press, 448, 1982.

Moreno CRC, Fischer FM, Rottemberg L. Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas. São Paulo: Atheneu, 2003.

Nascimento IB. Problemáticas socioambientais e implicações à saúde do trabalhador: o caso do garimpo de esmeraldas em Campos Verdes - GO. [dissertação de mestrado] Brasília: Universidade de Brasília; 2009.

Oliveira LPM, Queiroz VAO, Silva MCM, Pitangueira JCD, Costa PRF, Franklin D. et al. Índice de massa corporal obtido por medidas autorreferidas para a classificação do estado antropométrico de adultos: estudo de validação com residentes no município de Salvador, estado da Bahia, Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde. 2012; 21: 325-332.

Pandi-Perumal SR, Smits M, Spence W, Srinivasan V, Cardinaki DP, Lowe AD, Kayumov L.. Dim light melatonin onset (DLMO): a tool for the analysis of circadian phase in human sleep and chronobiological disorders. Prog

Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry (Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry). 2006;31: 1-11.

Pereira DS, Tufik S, Louzada FM, Benedito-Silva AA, Lopez AR, Lemos NA, Korczak AL, D'Almeida V, Pedrazzoli M. Association of the length polymorphism in the human Per 3 gene with the delayed sleep-phase syndrome: does latitude have an influence upon it? Sleep. 2005; 28:29-32.

Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação de questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. Rev Saúde Pública. 2002; 36:307-312.

Porto MF. Saúde do Trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial, da ecologia política e do movimento pela justiça ambiental. Cienc Saude Colet. 2005;10:829-839.

Puttonen S, Harma M, Hublin C. Shift work and cardiovascular disease – pathways from circadian stress to morbidity. Scand J Work Environ Health. 2010; 36: 96-108.

Rajaratnam SM, Arendt J. Health in a 24-h society. Lancet. 2001;358:999-1005.

Reppert SM, Weaver DR. Molecular analysis of mammalian circadian rhythms. Annu Rev Physiol. 2001;63: 647-676.

Roenneberg T, Wirs-Justice A, Merrow M. Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. J. Biol. Rhythms. 2003;18: 80-90.

Rottenberg L, Portela LF, Banks B, Griep RH, Fischer FM, Landsbergis P. A gender approach to work ability and its relationship to professional and domestic work hours among nursing personnel. Appl Ergon. 2008;39:646-652.

Sack RL, Blood ML, Lewy AJ. Melatonin rhythms in night shift workers. Sleep. 1992; 15: 434-441.

Sallinen M, Kecklund G. Shift work, sleep and sleepiness - differences between shift schedules and systems. Scand J Work Environ Health. 2010; 36:121-136.

Santana VS, Cordeiro R. Detecção dos agravos à saúde relacionados com o trabalho em estudos epidemiológicos. In: Mendes R. Patologia do trabalho. 2ed. São Paulo: Atheneu; 2003: 199-230.

Schernhammer ES, Kroenke CH, Laden F, Hankinson SE. Night work and risk of breast cancer. Epidemiology. 2006; 17:108-111.

Secretaria de Planejamento do Estado Acre, Departamento de Estudos e pesquisas. Acre em números. Rio Branco (AC); 2013.

Silveira, EA, Araújo CL, Gigante DP, Barros AJD, Lima MS. Validação do peso e altura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em uma população de adultos no Sul do Brasil. Cad. Saúde Pública. 2005; 21.

Skene DJ, Arendt J. Human circadian rhythms; physiological and therapeutic relevance of light and melatonin. *Ann Clin Biochem.* 2006;43:344-353.

Stevens RG. Circadian disruption and breast cancer: from melatonin to clock genes. *epidemiology* 2005;16:254–258.

Torsvall L, Akerstedt T. A diurnal type scale. Construction, consistency and validation in shift work. *Scand J Work Environ Health.* 1980;6:283-290.

Tucker P, Folkard S. Workin Time, health and safety: a research synthesis paper. Intenational Labour Office. Geneva. 2012.

Tucker P, Folkard S, Ansiau D, Marquié JC. The effects of age and shiftwork on perceived sleep problems: results from the VISAT combined longitudinal and cross-sectional study. *J Occup Environ Med.* 2011; 53:794-798.

Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tolkki A. Índice de capacidade para o trabalho. Tradução: Fischer FM (coord). São Carlos: Edufscar:2005.

Ulhoa M, Marqueze E, Skene D, Kanterman T, Moreno CRC . When does stress end? Evidence of a prolonged stress reaction in shift-working truck drivers. *Chronobiology International.* 2011; 28:810-818.

Van Dongen HP, Dinges DF. Investigating the interaction between the homeostatic and circadian processes of sleep-wake regulation for the prediction of waking neurobehavioural performance. *J Sleep Res.* 2003;12:81-187.

Van Dongen HPA. Shift work and inter-individual differences in sleep and sleepiness. *Chronobiol Int.*2006; 23:11391147.

Vidacek S, Prizmic Z, Kaliterna L, Radosevic-Vidacek B, Cabrajec-Grbac S, Fornazar-Knezevic B, et al. Shiftwork tolerance and circadian rhythms in oral temperature and heart rate. *Wok Streets.*1995;9:335-341.

Waeckerle JF. Cicardian rhythm shiftwork, and emergency physicians. *Ann Emerg Med.* 1994; 24:959-962.

Warman VL, Dijk DJ, Warman GR, Skene DJ. Phase advancing human circadian rhythms with short wavelength light. *Neurosci Lett.* 2003; 342: 37-40.

Waterhouse J, Minors D, Folkard S, Atkinson G, Macdonald I, et al. Light of domestic intensity produces phase shifts of the circadian oscillator in humans. *Neurosci Lett.*1998; 245: 97-100.

Wittmann M, Dinich J, Merrow M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int.* 2006; 23:497-509.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: WHO, 2004.

World Health Organization–International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: Painting, firefighting and shiftwork. França, 2010.

Wright KP, Mchill AW, Birks BR, Griffin BR, Rusterholz T, Chinoy ED. Entrainment of human circadian clock to the natural Light-Dark Cycle. *Curr Biol*. 2013;23:1554-1558.

Zawilska JB, Skene DJ, Arendt J. Physiology and pharmacology of melatonin in relation to biological rhythms. *Pharmacol Rep*. 2009; 61:383-410.

Zeitler JM, Dijk DJ, Kronauer RE, Brown EN, Czeisler CA. Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: Melatonin phase resetting and suppression. *J Physiol (Lond)*. 2000; 526:695-702.

Zeitler JM, Khalsa SB, Boivin DB, Shanahan TL, Kronauer RE, Czeisler CA. A temporal dynamics of late-night photic stimulation of the human timing system. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2005; 289: 839-844.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE AMBIENTAL

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Entrevistador (a):
1. Data da entrevista:
2. Local da entrevista: ☐ Fábrica ☐ Cooperativa dos seringueiros ☐ Residência
3. Sexo do entrevistado: ☐ F ☐ M
4. Qual a sua data de nascimento? _____/_____/_____
5. Em que cidade você nasceu? _____
6. Qual a sua ocupação? ☐ Seringueiro ☐ Operário da fábrica. Qual o setor?
7. Há luz elétrica na sua residência? ☐ Sim ☐ Não

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

8. Peso: _____ kg 9. Altura: _____ metros	10. IMC (Índice de Massa Corporal) _____ kg
11. Circunferência quadril: _____ cm	
12. Circunferência cintura: _____ cm	
13. Relação cintura quadril: _____ cm	
14. Circunferência pescoço: _____ cm	

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

15. Você estudou? ☐ Sim ☐ Não (PASSE PARA A PERGUNTA 14)
16. Você estudou até o: ☐ Primário incompleto ☐ Ensino Fundamental completo (terminou a 8ª série) ☐ Ensino Médio incompleto (não terminou o 3º colegial) ☐ Ensino Médio completo (terminou o 3º colegial) ☐ Faculdade incompleta ☐ Faculdade completa ☐ Pós-Graduação completa ☐ Pós-Graduação incompleta
17. Você estuda atualmente?

☐ Sim (Em qual horário) _____ ☐ Não
18. Estado conjugal atual é: ☐ Solteiro(a) ☐ Casado(a) / Vive com companheiro(a) ☐ Separado(a) / Divorciado(a) ☐ Viúvo(a)
19. Alguma criança mora com você? (Pode ser seu filho ou não) ☐ Sim ☐ Não
20. Quantas crianças moram com você de acordo com a idade delas (PODE HAVER MAIS DE 1 OPÇÃO) ☐ Menor que 1 ano _____ criança (s) ☐ De 1 a 5 anos _____ criança (s) ☐ De 6 a 10 anos _____ criança (s) ☐ De 11 a 15 anos _____ criança (s)

2) QUESTÕES SOBRE HÁBITOS DE VIDA

21. Você fuma cigarro (comum, de palha, cachimbo ou masca tabaco)? ☐ Sim ☐ Não
22. Quantos cigarros você fuma por dia? _____
22. Você bebe? ☐ Sim

☐ Não
23. Com que frequência você bebe nessas ocasiões? ☐ Menos de 1 vez por mês ☐ 1 vez por mês ☐ A cada 15 dias ☐ 1 a 2 vezes por semana ☐ 3 a 5 vezes por semana ☐ 6 a 7 vezes por semana
25. Você costuma tomar algum medicamento? ☐ Sim. Qual? _____ Há quanto tempo você toma esse medicamento (meses/anos) _____ ☐ Não
26. Este medicamento tem prescrição médica? ☐ Sim ☐ Não
27. Você pratica exercício físico? ☐ Não ☐ Sim. Qual? _____
28. Quantas vezes por semana você pratica exercício físico? ☐ 1 vez por semana ☐ De 2 a 3 vezes por semana ☐ Mais do que 3 vezes por semana

3) QUESTÕES SOBRE CONDIÇÕES DE TRABALHO

29. Qual seu tipo de vínculo empregatício?

- ☐ Celetista
- ☐ Cooperativado
- ☐ Autônomo
- ☐ Contrato temporário (Quanto tempo dura esse contrato?) _____
- ☐ Terceirizado
- ☐ Estatutário
- ☐ Outro (Qual?) _____

30. Como são seus horários de trabalho:

- ☐ Diurno Fixo: _____ às _____ horas
- ☐ Noturno Fixo: _____ às _____ horas
- ☐ Alternante: _____ às _____ horas _____ às _____ horas, _____ às _____ horas
- ☐ Outro (Qual?) _____

31. Quantas horas você trabalha por semana?

32. O seu trabalho exige esforço físico?

- ☐ Sim
- ☐ Não

33. Durante o seu trabalho, a maior parte do tempo você permanece:

- ☐ Em pé
- ☐ Sentado
- ☐ Caminhando
- ☐ Abaixando e levantando
- ☐ Outro. Especifique: _____

34. No seu trabalho, cargas ou pesos precisam ser levantados?

- ☐ Nunca
- ☐ Às vezes
- ☐ Frequentemente
- ☐ Sempre

35. Você considera que o peso dessas cargas exige esforços além da sua capacidade física?

- ☐ Sim
- ☐ Não

36. Existem recursos ou dispositivos no trabalho que auxiliem no transporte dessas cargas?

- ☐ Sim
- ☐ Não

37. Na sua opinião, você considera o ritmo do seu trabalho:

- ☐ Leve, não me sinto cansado após a jornada de trabalho
- ☐ Moderado, às vezes me sinto cansado após a jornada de trabalho
- ☐ Intenso, sempre me sinto muito cansado após a jornada de trabalho

38. Em qual esquema de turnos você trabalha? (OBS: SÓ PARA FUNCIONÁRIOS DA FÁBRICA)

- ☐ Rotação rápida (muda de horário a cada 2 a 3 dias)
- ☐ Rotação lenta (muda de horário a cada 4 a 5 dias)
- ☐ Outro _____
- ☐ Rotação “para frente” (por exemplo, manhã – tarde – noite)
- ☐ Rotação “para trás” (por exemplo, noite – tarde – manhã)

39. Desde quando você trabalha em turnos? (OBS: SÓ PARA FUNCIONÁRIOS DA FÁBRICA)

____ Anos

____ Meses

____ Semanas

40. Como você vai ao trabalho?

- ☐ Em transportes fechados (por exemplo: carro, ônibus)
- ☐ Outros (por exemplo: a pé, de bicicleta)

41. Além deste emprego, você tem mais algum trabalho ou outra atividade que lhe dê rendimento? (NÃO INCLUIR TRABALHO DOMÉSTICO)

- ☐ Não
- ☐ Sim, um outro serviço. Qual? _____

42. Há quanto tempo você trabalha em mais de um local?

_____ anos

☐ Há menos de um ano _____ dias _____ meses

43. Se você tem outro emprego/ocupação atualmente, quantos dias da semana você trabalha e qual horário?

Número de dias _____

☐ Diurno Fixo _____ às _____ horas

☐ Noturno Fixo _____ às _____ horas

☐ Alternante _____ às _____ horas, _____ às _____ horas, _____ às _____ horas

☐ Outro (Qual?) _____

44. Se você pudesse escolher entre permanecer no turno em que você está atualmente, ou trocar para outro turno existente neste emprego/ocupação, o que você decidiria?

☐ Nunca sairia

☐ Ficaria na dúvida

☐ Sairia em algum momento

☐ Sairia imediatamente

☐ Indiferente

45. Você realiza pausas no trabalho?

☐ Sim, por _____ minutos, _____ vezes por semana

☐ Não

46. Você considera as pausas no trabalho suficientes para seu descanso?

☐ Sim

☐ Não

47. Durante as pausas no trabalho, você consegue tirar um cochilo de vez em quando?

☐ Sim, por _____ minutos, _____ vezes por semana

☐ Não

48. No seu ambiente de trabalho existe algum local específico destinado às suas pausas?

☐ Sim

☐ Não

49. Você tem folgas no trabalho?

☐ Sim

☐ Não

50. Quantos dias de folga você tem?

☐ 1 dia

☐ 1 dia e meio

☐ 2 dias

☐ 3 dias

☐ 4 dias ou mais

51. Como é sua escala de folga?

53. Pensando em seus horários de trabalho, assinale com um X um número na escala de 1 a 10 que mostre o quanto seus horários de trabalho interferem em outras atividades de sua vida como estudo, lazer, convívio com a família.

54. Assinale com um X na escala de 1 a 10 um número que mostre sua satisfação com seus horários de trabalho.

60. Quadril/Coxas						
61. Joelhos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
62. Tornozelos/Pés	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4.2) MORBIDADES REFERIDAS (ICT)

Na sua opinião, quais das lesões por acidentes ou doenças citadas abaixo, **você possui atualmente?** Marque também aquelas que foram **confirmadas pelo médico que você possui atualmente.** E marque com um X se **faz uso de medicação para a lesão (s) / doença (s) assinalada (s).**

DEIXE EM BRANCO CASO NÃO TENHA NENHUM DOS PROBLEMAS DESCRITOS ABAIXO.

		Em minha opinião	Diagnóstico médico	Faz uso de medicamento
63.	Dor nas costas que se irradia para perna (ciático)	☐	☐	☐
64.	Artrite reumatoide	☐	☐	☐
65.	Outra doença músculo-esquelética. Qual? _____	☐	☐	☐

66.	Hipertensão arterial (pressão alta)	☐	☐	☐
67.	Doença coronariana, dor no peito durante exercício (angina pectoris)	☐	☐	☐
		Em minha opinião	Diagnóstico médico	Faz uso de medicamento
68.	Infarto do miocárdio, trombose coronariana	☐	☐	☐
69.	Insuficiência cardíaca	☐	☐	☐
70.	Outra doença cardiovascular. Qual? _____	☐	☐	☐
71.	Infecções repetidas do trato respiratório (incluindo sinusite aguda, amigdalite, bronquite aguda)	☐	☐	☐
72.	Bronquite crônica	☐	☐	☐
73.	Sinusite crônica	☐	☐	☐
74.	Asma	☐	☐	☐
75.	Enfisema	☐	☐	☐
76.	Tuberculose pulmonar	☐	☐	☐
77.	Outra doença respiratória. Qual? _____	☐	☐	☐
78.	Distúrbio emocional severo (exemplo, depressão severa)	☐	☐	☐

79.	Distúrbio emocional leve (exemplo, depressão leve, tensão, ansiedade, insônia)	☐	☐	☐
------------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------

		Em minha opinião	Diagnóstico médico	Faz uso de medicamento
80.	Problema ou diminuição da audição	☐	☐	☐
81.	Doença ou lesão da visão (não assinale se apenas usa óculos e/ou lentes de contato de grau)	☐	☐	☐
82.	Doença neurológica (acidente vascular cerebral ou “derrame”, neuralgia, enxaqueca, epilepsia)	☐	☐	☐
83.	Outra doença neurológica ou dos órgãos dos sentidos. Qual? _____	☐	☐	☐
84.	Pedras ou doenças da vesícula biliar	☐	☐	☐
85.	Doença do pâncreas ou do fígado	☐	☐	☐
86.	Úlcera gástrica ou duodenal	☐	☐	☐
87.	Gastrite ou irritação duodenal	☐	☐	☐
88.	Colite ou irritação do cólon	☐	☐	☐

89.	Outra doença digestiva. Qual? _____	☐	☐	☐
		Em minha opinião	Diagnóstico médico	Faz uso de medicamento
90.	Infecção das vias urinárias	☐	☐	☐
91.	Doença dos rins	☐	☐	☐
92.	Doença dos genitais e aparelho reprodutor (exemplo, problema nas trompas ou ovários, ou na próstata)	☐	☐	☐
93.	Outra doença geniturinária. Qual? _____	☐	☐	☐
94.	Alergia, eczema	☐	☐	☐
95.	Outra erupção. Qual? _____	☐	☐	☐
96.	Outra doença na pele. Qual? _____	☐	☐	☐
97.	Tumor benigno	☐	☐	☐
98.	Tumor maligno (câncer). Onde? _____	☐	☐	☐
99.	Obesidade	☐	☐	☐
100.	Diabetes	☐	☐	☐

101.	Bócio ou outra doença da tireóide	☐	☐	☐
102.	Outra doença endócrina ou metabólica. Qual? _____	☐	☐	☐
		Em minha opinião	Diagnóstico médico	Faz uso de medicamento
103.	Anemia	☐	☐	☐
104.	Outra doença do sangue. Qual? _____	☐	☐	☐
105.	Defeito de nascimento. Qual? _____	☐	☐	☐
106.	Outro problema ou doença. Qual? _____	☐	☐	☐

4.4) QUESTIONÁRIOS DE SONO

4.4.1) QUESTIONÁRIO DE KAROLINSKA

Você vivenciou alguma das situações seguintes nos últimos 6 meses?	Nunca	Raramente (Poucas vezes ao ano)	Às vezes (Algumas vezes por mês)	Frequentemente (Algumas vezes por semana)	Sempre (Todo dia)
107. Dificuldades para adormecer	☐	☐	☐	☐	☐
108. Dificuldades para acordar	☐	☐	☐	☐	☐
109. Acorda diversas vezes e tem	☐	☐	☐	☐	☐

dificuldades para dormir					
110. Ronca alto (de acordo com outras pessoas)	☐	☐	☐	☐	☐
111. Sonos curtos/fragmentados	☐	☐	☐	☐	☐
112. Pesadelos	☐	☐	☐	☐	☐
113. Sente-se cansado quando acorda	☐	☐	☐	☐	☐
114. Tem um despertar (final) precoce	☐	☐	☐	☐	☐
115. Distúrbios do sono	☐	☐	☐	☐	☐
116. Sensação de estar exausto ao acordar	☐	☐	☐	☐	☐

Você vivenciou alguma das situações seguintes nos últimos 6 meses?	Nunca	Raramente (Poucas vezes ao ano)	Às vezes (Algumas vezes por mês)	Frequentemente (Algumas vezes por semana)	Sempre (Todo dia)
117. Cansado/sonolento durante o trabalho ou no período de lazer	☐	☐	☐	☐	☐
118. Irritado e com os olhos pesados	☐	☐	☐	☐	☐
119. Períodos de sono não intencionais (cochilos) durante o trabalho	☐	☐	☐	☐	☐
120. Períodos de sono não intencionais (cochilos) durante o lazer	☐	☐	☐	☐	☐
121. Tem que lutar contra o sono a fim de permanecer acordado	☐	☐	☐	☐	☐

122. Que horas normalmente você vai para cama? (Com a intenção de dormir)

Durante a semana de trabalho: _____h

Durante os dias de folga: _____h

123. A que horas você normalmente se levanta?

Durante a semana de trabalho: _____h

Durante os dias de folga: _____h

124. Quanto tempo leva para você cair no sono?

Durante a semana de trabalho: _____h

Durante os dias de folga: _____h

125. Quanto você precisa dormir?

Horas_____ mins_____

126. Quantas vezes você tira uma soneca?☐ Nunca☐ Raramente (poucas vezes ao ano)☐ Às vezes (poucas vezes ao mês)☐ A maioria das vezes (diversas vezes por semana)☐ Sempre (todo dia)**127. Se você tira uma soneca, quanto tempo dura normalmente?**

Horas_____ minutos_____

128. Você se considera do tipo vespertino ou matutino?

- ☐ Do tipo matutino
- ☐ Mais matutino que vespertino
- ☐ Nenhum dos dois
- ☐ Mais vespertino que matutino
- ☐ Do tipo vespertino

129. Você dorme o suficiente?

- ☐ Sim, definitivamente o suficiente
- ☐ Sim, perto do suficiente
- ☐ Não, muito pouco
- ☐ Não, claramente pouco
- ☐ Não, muito longe do suficiente

130. Em geral, como você acha que você dorme?

- ☐ Muito bem
- ☐ Bem
- ☐ Nem bem, nem mal
- ☐ Bastante mal
- ☐ Muito mal

4.3.3) MUNIQUE (Trabalho em turno)

O questionário a seguir se refere ao seu comportamento de sono e vigília nos dias de trabalho e nos dias livres. Por favor, responda às perguntas no que diz respeito a sua escala de turnos atual, ou seja, todas as combinações devem ser preenchidas. Tente responder a todas as questões, mesmo aquelas que pareçam difíceis. Respostas espontâneas, em geral, são as melhores. Por favor, ajude-nos na avaliação de seus dados, não fornecendo dados ambíguos; por exemplo, coloque 23:00 ao invés de 11:00.

Como preencher o Questionário de Munique:

Imagem 1: Representa o horário em que você vai para a cama, ou seja, está pronto para deitar.

Imagem 2: Note que algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar (lendo, por exemplo).

Imagem 3: Representa o horário em que você decide dormir, ou seja, quando você fecha os olhos e apaga as luzes.

Imagem 4: Representa seu período de latência, ou seja, o período que você geralmente gasta para “pegar no sono”, adormecer.

Imagem 5: Representa o horário em que você acorda.

Imagem 6: Representa o horário em que você se levanta.

Despertador: Indique se você usou o despertador ou não. (Não é necessário, se você acordou antes do despertador ser desligado.)

Entre dois turnos de manhã

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.
2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.
3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.
4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.
5. Eu acordo às _____ horas.
 - ☐ Com despertador
 - ☐ Sem despertador
6. Eu levanto às _____ horas.
7. Eu geralmente cochilo:
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

- ☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

- ☐ Não

Entre dois dias de folga após um turno de manhã

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.
2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.
3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.
4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.
5. Eu acordo às _____ horas.
 - ☐ Com despertador

☐ Sem despertador

6. Eu levanto às _____ horas.

7. Eu geralmente cochilo:

☐ Sim

☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

☐ Não

Entre dois turnos à tarde

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.

2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.

3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.

4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.

5. Eu acordo às _____ horas.

☐ Com despertador

☐ Sem despertador

6. Eu levanto às _____ horas.

7. Eu geralmente cochilo:

☐ Sim

☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

☐ Não

Entre dois dias de folga após um turno à tarde

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.
2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.
3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.
4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.
5. Eu acordo às _____ horas.
 - ☐ Com despertador
 - ☐ Sem despertador
6. Eu levanto às _____ horas.
7. Eu geralmente cochilo:
 - ☐ Sim
 - ☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

Não

Entre dois turnos à noite

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.
2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.
3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.
4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.
5. Eu acordo às _____ horas.
 - ☐ Com despertador
 - ☐ Sem despertador
6. Eu levanto às _____ horas.
7. Eu geralmente cochilo:
 - ☐ Sim
 - ☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

_____ ☐

Não

Entre dois dias de folga após um turno à noite

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.
2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.
3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.
4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.
5. Eu acordo às _____ horas.
 - ☐ Com despertador

☐ Sem despertador

6. Eu levanto às _____ horas.

7. Eu geralmente cochilo:

☐ Sim

☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

☐ Não

Entre dois dias típicos durante as férias

1. Eu vou para a cama/ me deitar às _____ horas.

2. Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar.

3. Eu realmente “pego no sono”/ decido dormir às _____ horas.

4. Eu preciso de _____ minutos para “pegar no sono”.

5. Eu acordo às _____ horas.

☐ Com despertador

☐ Sem despertador

6. Eu levanto às _____ horas.

7. Eu geralmente cochilo:

☐ Sim

☐ Não

Se sim: das _____ horas às _____ horas.

Existem razões particulares pelas quais eu não possa escolher livremente meus horários de sono durante os turnos de manhã:

☐ Sim (por exemplo: por causa de crianças, animais, outros)

☐ Não

Em média, quanto tempo, você passa, ao ar livre, exposto à luz do dia? (fora de ambientes cobertos)?

Em dias de turno de manhã	___horas___minutos
Em dias de turno à tarde	___horas___minutos
Em dias de turnos à noite	___horas___minutos
Em dias livres após um turno de manhã	___horas___minutos
Em dias livres após um turno à tarde	___horas___minutos
Em dias livres após um turno à noite	___horas___minutos
Em um dia típico de férias	___horas___minutos

QUESTIONÁRIO DE MUNIQUE (MCTQ) - SERINGUEIROS

Nos dias de trabalho:

Eu tenho que acordar às _____ horas.

Eu preciso de _____ minutos para levantar, depois que acordo.

Eu normalmente levanto(a) _____ antes do alarme _____ com alarme.

A partir das _____ horas eu estou totalmente acordado(a).

Por volta das _____ horas eu me sinto com menos energia (disposição).

Na noite anterior ao dia de trabalho, eu vou para cama às _____ horas e em seguida, levo _____ minutos para pegar no sono.

Se eu pudesse eu tiraria um cochilo..

() Certo. Então, eu dormiria por _____ min

() Errado. Eu me sentiria péssimo depois disso.

Nos dias de folga (considere os dias normais, sem festas)

Meu sonho seria dormir até _____ horas.

Eu normalmente levanto às _____ horas.

Se eu acordar no mesmo horário em que acordo nos dias de trabalho, eu tento voltar a dormir.

() Certo () Errado

Se eu voltar a dormir, eu durmo por _____ minutos

Eu preciso de _____ minutos para levantar, depois que acordo.

Eu normalmente levanto(a) _____ antes do alarme _____ com alarme.

A partir das _____ horas eu estou totalmente acordado(a).

Por volta das _____ horas eu me sinto com menos energia (disposição).

Nas noite anterior ao dia de trabalho, eu vou para cama às _____ horas e em seguida, levo _____ minutos para pegar no sono.

Se eu pudesse eu tiraria um cochilo..

() Certo. Então, eu dormiria por _____ min

() Errado. Eu me sentiria péssimo depois disso.

Uma vez na cama, eu gostaria de ler por _____ minutos.

Mas geralmente eu pego no sono depois de _____ minutos

Eu prefiro dormir em um quarto completamente escuro.

() Certo

() Errado

Eu acho mais fácil levantar quando a luz do sol entra no meu quarto...

() Certo

() Errado

Quanto tempo em média você fica exposto à luz natural (solar) durante o dia?

Nos dias de trabalho _____ horas _____ min.

Nos dias de folga _____ horas _____ min.

Auto-avaliação

Depois de ter respondido as perguntas anteriores, você deve ter percebido a que cronotipo você pertence. Se, por exemplo, você gosta de dormir um pouco mais nos dias de folga do que nos dias de trabalho ou se você não pode sair da cama nas manhãs de segunda-feira, mesmo sem uma festa no domingo à noite, então você é mais um tipo vespertino. Se, no entanto, você normalmente acorda e sente-se alegre quando você pula da cama, e se você prefere ir para a cama mais cedo, então você é um tipo matutino. Assinale a qual categoria você e seus familiares pertencem:

Descrição das categorias:

matutino extremo - 0

Matutino moderado – 1

Matutino leve – 2

Indiferente – 3

Vespertino leve - 4

Vespertino moderado - 5

Vespertino extremo – 6

Eu sou...	0	1	2	3	4	5	6
Quando criança, eu era...	0	1	2	3	4	5	6
Quando adolescente, eu era...	0	1	2	3	4	5	6
Caso você seja maior de 65 anos, em sua meia idade, você era..	0	1	2	3	4	5	6

Meus pais são/eram...

Pai	0	1	2	3	4	5	6
-----	---	---	---	---	---	---	---

Mãe	0	1	2	3	4	5	6
-----	---	---	---	---	---	---	---

Meus irmãos são/eram

Sublinhar irmã ou irmão

Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6
Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6
Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6
Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6
Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6
Irmão/Irmã	0	1	2	3	4	5	6

4.3.4 (Modificado Horne & Ostberg)

Torsvall & Åkerstedt, 1980

1	Considerando que você tem que trabalhar por 8 horas seguidas e está totalmente livre para organizar o seu tempo, que horário você preferiria se levantar?	4 Antes da 6:30 3 6:30-7:29 2 7:30-8:29 1 8:30 ou mais
2	Considerando que você tem que trabalhar 8 horas seguidas e está totalmente livre para organizar seu tempo, quando você preferiria ir para a cama?	4 Antes da 21:00 3 21:00-21:59 2 22:00-22:59 1 23:00 ou mais
3	Qual seria a sua dificuldade caso tivesse que ir para a cama às 21:00 horas?	1 Muito difícil - ficaria acordado por um longo tempo 2 Pouco difícil - ficaria acordado por algum tempo 3 Pouco fácil – ficaria acordado por pouco tempo 4 Fácil – adormeceria praticamente no mesmo instante

4	Se você sempre tivesse que levantar às 6:00h, como você acha que seria?	1 Muito difícil e desagradável 2 Pouco difícil e desagradável 3 Um pouco desagradável mas não um grande problema 4 Fácil – nenhum problema
5	Quando você começa a sentir os primeiros sinais de cansaço e necessidade de dormir?	4 Antes da 21:00 3 21:00-21:59 2 22:00-22:59 1 23:00 ou mais
6	Quanto tempo você costuma levar para "recuperar suas energias" de manhã após levantar de uma noite de sono?	4 0-10 min 3 10-20 min 2 20-40 min 1 Mais de 40 min
7	Por favor, indique até que ponto você é um indivíduo ativamente matutino ou vespertino!	4 Definitivamente ativo de manhã (alerta de manhã e cansado à tarde) 3 Um pouco ativo de manhã. 2 Um pouco ativo à noite (manhã cansado e alerta à tarde) 1 Definitivamente ativo à noite (Cansado pelo manhã e alerta à tarde)

Agradecemos sua participação,

Equipe de pesquisa

Tel.: (11) 3061-7712 – Ramal 229

ANEXO II

PROTOCOLOS DE ATIVIDADES DIÁRIAS

Pausa para refeição/lanc he
Sono
Folga																			

Caso tenha tomado algum medicamento (ou remédio para dormir ou ficar acordado), por favor, anote o horário em que tomou esse remédio e o nome do medicamento: _____

ANEXO III
ESCALA DE SONOLÊNCIA DE KAROLINSKA

ESCALA DE SONOLÊNCIA

Código Pesquisa: _____ Data: ____/____/____

Dia da semana: () 2ª () 3ª () 4ª () 5ª () 6ª () Sábado () Domingo

HORÁRIO: _____

Como você está se sentindo agora?

1

Extremamente
alerta

2

Muito Alerta

3

Alerta

4

Mais ou
menos alerta

5

Nem alerta
nem
sonolento

6

Alguns
sinais de
sonolência

7

Sonolento
mas consigo
ficar acordado

8

Sonolento
fazendo
esforço para
ficar
acordado

9

Muito sonolento,
brigando com o
sono, muito
esforço para ficar
acordado

ANEXO IV
FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

OF.COEP/280/11

15 de agosto de 2011.

Prezada pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua **6.ª/11 Sessão Ordinária**, realizada em **05/08/2011**, analisou de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º 2273, intitulado "**A ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DO TRABALHO E EXPOSIÇÃO À LUZ E SUAS REPERCUSSÕES NA SAÚDE DE TRABALHADORES DE UMA RESERVA EXTRATIVISTA AMAZÔNICA**", do **grupo III**, sob responsabilidade da pesquisadora **Claudia Roberta de Castro Moreno**, considerando-o **APROVADO**.

Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a): **1)** Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; **2)** Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria; **3)** Comunicar formalmente a este Comitê quando houver o encerramento da pesquisa; **4)** Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; **5)** Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Claudio Leone

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - FSP/USP

Ilm.ª Sr.ª

Prof.ª Assoc. **Claudia Roberta de Castro Moreno**
Departamento de Saúde Ambiental
Faculdade de Saúde Pública/USP

ANEXO V

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

USP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto de Pesquisa: **A organização temporal do trabalho e exposição à luz e suas repercussões na saúde de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.**

Pesquisadoras responsáveis: Claudia Roberta de Castro Moreno e Suleima Pedroza Vasconcelos

Esta pesquisa está sendo realizada para sabermos se os seus horários de dormir, acordar, e seus horários de trabalho, podem afetar a sua saúde. Inicialmente você será entrevistado (a) e responderá a perguntas sobre você e sua família, hábitos de vida, medidas corporais, condições de trabalho, características do sono, preferência de horário para dormir e acordar e presença de doenças. Também vamos medir quanto tempo você trabalha exposto ao sol, pois existem alguns estudos mostrando a influência da luz do sol nos horários de dormir e acordar.

A publicação de quaisquer dados desta pesquisa resguardará o anonimato dos participantes, bem como a identificação da empresa estudada. Como um dos compromissos e condições fundamentais para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi acordada com a empresa a liberação dos trabalhadores no local e horário de trabalho no período da coleta dos dados. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo, 715 térreo - Cerqueira César. CEP: 01246-904 - São Paulo; Telefone: 3061-7779/7742; e-mail:

Avaliação de Risco da Pesquisa

- () Sem Risco (X) Risco Mínimo () Risco Médio
() Risco Baixo () Risco Maior

Após ler e receber explicações sobre essa pesquisa, e ser meus direitos de:

- 1 Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados ao estudo;
- 2 A qualquer momento retirar meu consentimento e deixar de participar da pesquisa, sem nenhum prejuízo;
- 3 Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade, sendo os únicos a terem acesso aos resultados, os pesquisadores envolvidos nesse estudo;
- 4 Caso necessite de mais informações, entrar em contato com a pesquisadora responsável no Departamento de Saúde Ambiental, Av. Dr. Arnaldo, 715; Bairro

4 Cerqueira César - CEP: 01246-904; São Paulo - SP. Telefone: 11 3061-7115 (ramal 227).

Cada participante receberá uma cópia deste termo de consentimento e a outra via ficará com a pesquisadora responsável. Sendo assim, declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

Xapuri, ____ de ____ de ____

Assinatura do (a) participante: _____

Ou impressão digital:

Nós, *Claudia Roberta de Castro Moreno e Suleima Pedroza Vasconcelos*, declaramos que fornecemos todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____.

Telefone : (11) 3061 – 7905

(68) 9971 - 4260

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto de Pesquisa: A organização temporal do trabalho e exposição à luz e suas repercussões na saúde de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica.

Pesquisadoras responsáveis: Claudia Roberta de Castro Moreno e Suleima Pedroza Vasconcelos

Esta pesquisa está sendo realizada para sabermos se os seus horários de dormir, acordar e seus horários de trabalho, podem afetar a sua saúde. Para isso pedimos que use um aparelho, parecido com um relógio (chamado actímetro), no punho da mão não dominante durante 10 dias, informando-nos também sobre os horários de suas atividades e sono. Esse aparelho irá dar uma ideia de como está a qualidade e a duração do seu período de repouso e atividade.

Além disso, nós coletaremos amostras de saliva para avaliarmos a secreção de um hormônio chamado melatonina que tem relação com seus horários de dormir e acordar. Pediremos para que o senhor (a) cuspa em um recipiente a cada 30 minutos no horário entre 18:00 e 22:00 horas em um dia de trabalho e um dia de folga.

A publicação de quaisquer dados desta pesquisa resguardará o anonimato dos participantes, bem como a identificação da empresa estudada. Como um dos compromissos e condições fundamentais para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi acordado com a empresa a liberação dos trabalhadores no local e horário de trabalho no período da coleta dos dados. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo, 715 térreo - Cerqueira César. CEP: 01246-904 - São Paulo; Telefone: 3061-7779/7742; e-mail: coep@fsp.usp.br.

Avaliação de Risco da Pesquisa

- () Sem Risco (X) Risco Mínimo () Risco Médio
() Risco Baixo () Risco Maior

Após ler e receber explicações sobre essa pesquisa, e ter meus direitos de:

- 1 Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados ao estudo;
- 2 A qualquer momento retirar meu consentimento e deixar de participar da pesquisa, sem nenhum prejuízo;
- 3 Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade, sendo os únicos a terem acesso aos resultados, os pesquisadores envolvidos nesse estudo;

- 4 Caso necessite de mais informações, entrar em contato com a pesquisadora responsável no Departamento de Saúde Ambiental, Av. Dr Arnaldo, 715; Bairro Cerqueira César - CEP: 01246-904; São Paulo - SP. Telefone: 11 3061-7115 (ramal 227).

Cada participante receberá uma cópia deste termo de consentimento e a outra via ficará com a pesquisadora responsável. Sendo assim, declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

Xapuri, ____ de ____ de ____

Assinatura do (a) participante: _____

Ou impressão digital:

Nós, *Claudia Roberta de Castro Moreno e Suleima Pedroza Vasconcelos*, declaramos que fornecemos todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Assinatura: _____ Data ____/____/____

Telefone : (11) 3061 - 7905
(68) 9987- 6449

ANEXO VI
CURRÍCULO LATTES

Claudia Roberta de Castro Moreno

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3142225155853707>

Última atualização do currículo em 09/04/2014

Possui graduação em Biologia pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1986), Mestrado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1993) e Doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1998). Obteve bolsa de doutorado-sanduíche para realizar estágio no Institute for Circadian Physiology em Cambridge, Estados Unidos, de agosto de 1996 a julho de 1997. Realizou pós-doutoramento na Faculdade de Saúde Pública/USP e no Instituto do Sono/Unifesp com bolsa de Jovem Pesquisador da Fapesp com duração de quatro anos. Atualmente, é Profa. Associada da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, membro da diretoria da Working Time Society e Presidente da Comissão de Relações Internacionais da Faculdade de Saúde Pública da USP. É membro da Comissão de Avaliação dos Livros da área de Saúde Coletiva da CAPES. Foi vice-coordenadora do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da FSP/USP de 2008 a 2010 e coordenadora de 2010 a 2012. Atua em uma interface entre a Psicologia do Trabalho e a Saúde do Trabalhador, com estudos sobre fatores psicossociais no trabalho e promoção da saúde, abordando questões ligadas à organização do trabalho e seus efeitos na saúde. Neste contexto publicou estudos relacionados a sono, ritmos biológicos, problemas cardiovasculares, metabolismo e nutrição. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Claudia Roberta de Castro Moreno
Nome em citações bibliográficas	MORENO, CRC; MORENO, CLAUDIA ROBERTA; MORENO, C.; MORENO, C.R.; MORENO, C. R.; MORENO, C. R. C.; MORENO, C. R. de C.; MORENO, Claudia R. de C.; MORENO, Claudia Roberta de Castro; MORENO, Claudia RC; de CASTRO MORENO, Claudia Roberta; MORENO, CLAUDIA; C R Castro Moreno; CASTRO MORENO, CLAUDIA ROBERTA

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerroqueira César 01246-904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617712 Ramal: 229 URL da Homepage: www.fsp.usp.br
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2008	<p>Livre-docência.</p> <p>Universidade de São Paulo, USP, Brasil.</p> <p>Título: Organização do trabalho e repercussões na saúde e bem-estar de motoristas de caminhão. Ano de obtenção: 2008.</p> <p>Palavras-chave: acidentes de trabalho; ciclo vigília-sono; fatores psicossociais no trabalho; motoristas de caminhão; organização do trabalho; saúde do trabalhador.</p> <p>Grande área: Ciências Humanas / Área: Psicologia / Subárea: Psicologia do Trabalho e Organizacional.</p> <p>Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva.</p> <p>Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde</p>
-------------	--

8/5/2014

Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Suleima Pedroza Vasconcelos)

Suleima Pedroza Vasconcelos

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6951685493574350>
Última atualização do currículo em 25/02/2014

Graduada e Licenciada em Enfermagem pela Universidade Federal do Acre - UFAC; Especialista em Obstetrícia e em Educação Profissional na Área da Saúde: Enfermagem; Mestre em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública da USP; Doutoranda Em Saúde Pública Pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Realizou Doutorado Sanduíche no Stress Research Institute - Stockholm University. Atualmente é Professora Assistente de Ensino na Universidade Federal do Acre atuando na área de Enfermagem Fundamental e também desenvolve atividades de ensino e pesquisa voltadas à Saúde do Trabalhador. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome Suleima Pedroza Vasconcelos
Nome em citações bibliográficas VASCONCELOS, S. P.

Endereço

Endereço Profissional Universidade Federal do Acre, Departamento de Ciências da Saúde e Educação Física,
BR 364 Km 05
Distrito Industrial
69900-000 - Rio Branco, AC - Brasil

Formação acadêmica/titulação

2010 Doutorado em andamento em Saúde Pública,
Faculdade de Saúde Pública - USP.
Título: A organização temporal do trabalho e exposição à luz e suas repercussões na saúde de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica,
Orientador: Clauda Roberta de Castro Moreno.
Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
Palavras-chave: Horários de trabalho; Luz; Ciclo vigília-sono.
Grande área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública / Especialidade: Saúde do Trabalhador.

2007 - 2009 Mestrado em Saúde Pública,
Faculdade de Saúde Pública - USP.
Título: Avaliação da capacidade para o trabalho e fadiga entre trabalhadores de enfermagem em um hospital de urgência e emergência da Amazônia Ocidental (Ano de Obtenção: 2009).
Orientador: Alberto Olavo Advincula Reis.
Palavras-chave: capacidade para o trabalho; fadiga; condições de trabalho.
Grande área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública / Especialidade: Saúde do Trabalhador.

2003 - 2004 Especialização em Obstetrícia. (Carga Horária: 350h).
Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.