

Antonia LÍria Feitosa Nogueira Alvino

TRABALHO POR TURNOS, CICLO SONO E VIGÍLIA E RITMO CIRCADIANO DE ENFERMEIROS



Antonia LÍria Feitosa Nogueira Alvino

TRABALHO POR TURNOS, CICLO SONO E VIGÍLIA E RITMO CIRCADIANO DE ENFERMEIROS





Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Reitora

Cicília Raquel Maia Leite

Vice-Reitor

Francisco Dantas de Medeiros Neto

Diretor da Editora Universitária da Uern– Eduern

Francisco Fabiano de Freitas Mendes

Chefe do Setor Executivo da Editora Universitária da Uern - Eduern

Jacimária Fonseca de Medeiros

Chefe do Setor de Editoração da Editora Universitária da Uern - Eduern

Emanuela Carla Medeiros de Queiros



Conselho Editorial das Edições UERN

Edmar Peixoto de Lima

Emanuela Carla Medeiros de Queiros

Filipe de Silva Peixoto

Francisco Fabiano de Freitas Mendes

Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima

Jacimária Fonseca de Medeiros

José Elesbão de Almeida

Maria José Costa Fernandes

Maura Vanessa Silva Sobreira

Kalidia Felipe de Lima Costa

Regina Célia Pereira Marques

Rosa Maria Rodrigues Lopes

Saulo Gomes Batista

Capa e Diagramação

Lucas Gabriel Fernandes Nunes

Catálogo da Publicação na Fonte.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Alvino, Antonia Líría Feitosa Nogueira.

Trabalho por Turnos, Ciclo Sono e vigília e Ritmo Circadiano de enfermeiros [recurso eletrônico]. / Antonia Líría Feitosa Nogueira Alvino. – Mossoró, RN: Edições UERN; FAPERN, 2023.

83 p.

ISBN: 978-85-7621-452-6 (E-book).

1. Enfermagem. 2. Profissionais de Enfermagem. 3. Ciclo Sono-Vigília. I. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. II. Título.

UERN/BC

610.73 CDD

Bibliotecário: Aline Karoline da Silva Araújo CRB 15 / 783

Editora Filiada á



Meus amigos e minhas amigas,

O Projeto Institucional de Fortalecimento de Ações de Divulgação e Popularização da Ciência nos Territórios do RN, pelo qual foi possível a edição de todas essas publicações digitais, faz parte de uma plêiade de ações que a **Fundação de Amparo à Ciência, Tecnologia e Informação do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN)**, em parceria, nesse caso, com a Fundação Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FUERN), vem realizando a partir do nosso Governo.

Sempre é bom lembrar que o investimento em ciência auxilia e enriquece o desenvolvimento de qualquer Estado e de qualquer país. Sempre é bom lembrar ainda que inovação e pesquisa científica e tecnológica são, na realidade, bens públicos que têm apoio legal, uma vez que estão garantidos nos artigos 218 e 219 da nossa Constituição.

Por essa razão, desde que assumimos o Governo do Rio Grande do Norte, não medimos esforços para garantir o funcionamento da FAPERN. Para tanto, tomamos uma série de medidas que tornaram possível oferecer reais condições de trabalho. Inclusive, atendendo a uma necessidade real da instituição, viabilizamos e solicitamos servidores de diversos outros órgãos para compor a equipe técnica.

Uma vez composto o capital humano, chegara o momento também de pensar no capital de investimentos. Portanto, é a primeira vez que a FAPERN, desde sua criação, em 2003, tem, de fato, autonomia financeira. E isso está ocorrendo agora por meio da disponibilização de recursos do PROEDI, gerenciados pelo FUNDET, que garantem apoio ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação (CTI) em todo o território do Rio Grande do Norte.

Acreditando que o fortalecimento da pesquisa científica é totalmente perpassado pelo bom relacionamento com as Instituições de Ensino Superior (IES), restabelecemos o diálogo com as quatro IES públicas do nosso Estado: UERN, UFRN, UFERSA e IFRN. Além disso, estimulamos que diversos órgãos do Governo fizessem e façam convênios com a FAPERN, de forma a favorecer o desenvolvimento social e econômico a partir da Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) no Rio Grande do Norte.

Por fim, esta publicação que chega até o leitor faz parte de uma série de medidas que se coadunam com o pensamento – e ações – de que os investimentos em educação, ciência e tecnologia são investimentos que geram frutos e constroem um presente, além, claro, de contribuir para alicerçar um futuro mais justo e mais inclusivo para todos e todas!

Boa leitura e bons aprendizados!



Fátima Bezerra

Governadora do Rio Grande do Norte



Parceria pelo

Desenvolvimento Científico do RN



A Fundação de Amparo à Ciência, Tecnologia e Informação do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN) e a Fundação Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FUERN) sentem-se honradas pela parceria firmada em prol do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação. A publicação deste livro eletrônico (e-book) é fruto do esforço conjunto das duas instituições, que, em setembro de 2020, assinaram o Convênio 05/2020–FAPERN/FUERN, que, dentre seus objetivos, prevê **a publicação de mais de 300 e-books**. Uma ação estratégica como fomento de divulgação científica e de popularização da ciência.

Esse convênio também contempla a tradução de sites de Programas de Pós-Graduação (PPGs) das Instituições de Ensino Superior do Estado para outros idiomas, apoio a periódicos científicos e outras ações para divulgação, popularização e internacionalização do conhecimento científico produzido no Rio Grande do Norte. Ao final, **a FAPERN terá investido R\$ 855.000,00 (oitocentos e cinquenta mil reais)** oriundos do Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDET), captados via Programa de Estímulo ao Desenvolvimento Industrial do Rio Grande do Norte (PROEDI), programa aprovado em dezembro de 2019 pela Assembleia Legislativa na forma da Lei 10.640, sancionada pela governadora, professora Fátima Bezerra.

Na publicação dos e-books, estudantes de cursos de graduação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) são responsáveis pelo planejamento visual e diagramação das obras. A seleção dos bolsistas ficou a cargo da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE/UERN).

Os editais lançados abrangeram diferentes temáticas assim distribuídas: no Edital 17/2020 - FAPERN, os autores/ organizadores puderam inscrever as obras resultantes de suas pesquisas de mestrado e doutorado defendidas junto aos PPGs de todas as Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTIs) do Rio Grande do Norte, bem como coletâneas que foram resultados de trabalhos dos grupos de pesquisa nelas sediados. No Edital nº 18/2021 - FAPERN, realizou-se a chamada para a publicação de e-books sobre o tema “Turismo para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte”. No Edital nº 19/2021 - FAPERN, foi inscrita a chamada para a publicação de e-books sobre o tema “Educação para a cidadania e para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte: relatos de ações exitosas”. No Edital nº 20/2021 - FAPERN, foi realizada a chamada para a publicação de e-books sobre o tema «Saúde Pública, desenvolvimento social e cidadania no Rio Grande do Norte: relatos de ações exitosas”. O Edital nº 21/2021 - FAPERN trouxe a chamada para a publicação de e-books sobre o tema “Segurança pública, desenvolvimento social e cidadania no Rio Grande do Norte: relatos de ações exitosas”. O Edital nº 22/2021 - FAPERN apresentou a chamada

para a publicação de e-books sobre o tema “Pesquisas sobre o Centenário da Semana de Arte Moderna (1992-2022) desdobramentos para o desenvolvimento social e/ou econômico do RN”. O Edital nº 22/2022 – FAPERN, realizou a chamada para a publicação de e-books com o objetivo de contribuir para o fortalecimento e divulgação da pesquisa a partir dos programas de pós-graduação e dos Grupos de Pesquisa das Instituições de Ensino Superior do Estado do Rio Grande do Norte.

Com essa parceria, a FAPERN e a FUERN unem esforços para o desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Norte, acreditando na força da pesquisa científica, tecnológica e de inovação que emana das instituições potiguaras, reforçando a compreensão de que o conhecimento é transformador da realidade social.

Agradecemos a cada autor(a) que dedicou seu esforço na concretização das publicações e a cada leitor(a) que nelas tem a oportunidade de ampliar seu conhecimento, objetivo final do compartilhamento de estudos e pesquisas.



*Gilton Sampaio
de Souza*

Diretor-Presidente da FAPERN

Cicília Raquel

Maia Leite

Presidente da FUERN



*“Tudo o que **dorme** é **criança** de novo.
Talvez porque no sono não se possa fazer mal,
o maior cr
o mais fechado egoísta
está sagrado, por uma magia natural, enquanto dorme... “*

Fernando Pessoa

Dedico a papai

AGRADECIMENTOS

Aos enfermeiros do SAMU, que são eu.

Ao meu filho, que veio me deixar janta, de *Uber*, algumas vezes.

Aos Stradiotto porque amigo só sabe quem tem.

A Doina, minha irmã, porque estava sozinha com meu pai, na hora dele enquanto eu estava trabalhando neste livro. Foi tão doído que ainda é.

Ao professor Almir que me segurou quando achei que não conseguiria. Pois é, rolou.

As minhas e meus colegas de trabalho que se foram com a pandemia....

A eu mesma.

Foi brincado, não.

Lista de Abreviaturas e Siglas

AASM	Associação Americana de Medicina do Sono
APH	Atendimento Pré-Hospitalar
BAI	<i>Beck Anxiety Inventory</i>
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
CPAP	<i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
CSV	Ciclo Sono-Vigília
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Eletroencefalograma
EMG	Eletromiograma
EOG	Eletrooculograma
H ₁	Hipótese
H.O.	<i>Horn e Osterbergh</i>
IARC	<i>International Agency for Research Cancer</i>
IS	<i>Interday Stability</i>
IV	<i>Intraday Variability</i>
LNRB	Laboratório de Neurobiologia e Ritmicidade Biológica
L5	5 horas de menos atividade
M10	10 horas de mais atividade
MCTQ	<i>Munich Chronotype Questionnaire</i>
MEQ — H.O.	<i>Morningness/eveningness questionnaire — Horn e Österbergh</i>
NREM	<i>Non Rapid Eye Movement</i>
NSQ	Núcleo Supraquiasmático
PCA	Análise de Componentes Principais
PSQI	<i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
QSED	Questionário Socioeconômico-Demográfico
REM	<i>Rapid Eye Movement</i>
RA	<i>Relative Amplitude</i>
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SAV	Suporte Avançado de Vida
SDE	Sonolência Diurna Excessiva
STC	Sistema de Temporização Circadiano
TRH	Trato Retino Hipotalâmico
TtN1	Tempo Total de Sono no Estágio de Sono N ₁
TtN2	Tempo Total de Sono no Estágio de Sono N ₂
TtN3	Tempo Total de Sono no Estágio de Sono N ₃
TTS	Tempo Total de Sono
TTR	Tempo Total de Registro do Sono
TtREM	Tempo Total de Sono REM

PREFÁCIO

Esta obra é uma adaptação da minha Tese de Doutorado em Psicobiologia defendida em 2021.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – O SONO.....	16
Processos Reguladores do Sono.....	16
Estágios do Sono.....	20
CAPÍTULO 2 – O TRABALHO POR TURNO.....	24
CAPÍTULO 3 – OS PROFISSIONAIS DA SAÚDE E O EFEITO DOS SEUS REGIMES DE TRABALHO SOBRE A SAÚDE DO SONO.....	26
CAPÍTULO 4 – SOBRE A IMPORTÂNCIA DE ESTUDAR O TRABALHO POR TURNOS.....	28
CAPÍTULO 5 – CONHECENDO O CAMINHO DAS PEDRAS.....	31
Local do estudo para abordagem das populações-alvo.....	31
Local do estudo para coleta de polissonografia.....	32
O percurso.....	32
CAPÍTULO 6 – INSTRUMENTOS PARA DAR CONTA DAS DESCOBERTAS.....	33
Caracterização da Situação Socioeconômico-Demográfica.....	33
Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga.....	33
Caracterização Subjetiva do CSV.....	34
Caracterização Objetiva do Ritmo Circadiano.....	35
Aplicação dos Instrumentos.....	37
Análise dos Dados.....	40

CAPÍTULO 7 – COMO ESTÁ O SONO DOS ENFERMEIROS?	42
Caracterização socioeconômico-demográfica.....	42
Caracterização do Ciclo Sono e Vigília (CSV).....	45
Caracterização do CSV Conforme o Tipo de Turno.....	49
Caracterização do CSV Conforme o Tempo de Turnos.....	50
Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga.....	53
Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga Conforme o Tipo de Turnos.....	55
Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga Conforme Tempo de Turnos.....	57
Correlações entre variáveis.....	60
Análise de Componentes Principais (PCA).....	68
CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES ACERCA DO TRABALHO POR TURNOS, CICLO DO SONO E VIGÍLIA E RITMO CIRCADIANO DE ENFERMEIROS	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

CAPÍTULO 1 — O SONO

O sono é uma manifestação fisiológica do organismo, sincronizada pelo claro e escuro ambiental, e uma vez tendo sofrido efeitos adversos que promovam redução ou diminuição de profundidade em um de seus estágios, pode gerar impactos que se estendem desde alterações biopsicossociais até a morte (Cacioppo; Tassinary; Burnston, 2010). O sono é um processo ativo e uma função vital para a sobrevivência regulado pelo Sistema de Temporização Circadiano (STC).

O STC é formado pelos osciladores biológicos. Um oscilador biológico, e suas organizações de entrada e saída, são estruturas que têm a capacidade de gerar alternância rítmica entre o sono e a vigília, ainda que sob ausência completa de pistas externas, tais como a luz do sol, o escuro da noite e interação social. O principal oscilador endógeno dos mamíferos é o Núcleo Supraquiasmático (NSQ), formados por pequenos pares de núcleos encontrados no hipotálamo anterior, e que parecem ser responsáveis pela geração da maioria dos ritmos biológicos ou ritmos circadianos.

Por sua vez, os ritmos circadianos seguem a sincronização do ciclo de claro e escuro ambiental ou de estímulos não-fóticos, como alimentação. Nesse sentido, ritmo biológico ou ritmo circadiano é a denominação atribuída aos ritmos que além de manterem a característica rítmica, mesmo na ausência de pistas externas, e oscilarem em um período de cerca de 24 horas, mantêm expressões rítmicas constantes também diante de temperaturas externas que se alternam. Nesse sentido, um dos ritmos mais estudados na cronobiologia é o ciclo sono e vigília (CSV).

Alguns indivíduos parecem não sincronizar o ritmo circadiano com as pistas externas, como é o caso dos trabalhadores por turnos. No caso dos profissionais, objeto desta pesquisa, que alocam o sono no momento circadiano favorável à vigília, estes sujeitos podem não dispor de um sono de qualidade, ou seja, podem não chegar a cumprir todos os estágios do sono. Essa possível ineficiência do sono diurno, uma vez acumulada, leva a contínua redução do estado de alerta e ao comprometimento do sono noturno, instalando-se assim um ciclo vicioso de desalinhamento circadiano (Gripetrong *et al.*, 2018).

Esse desalinhamento se expressa reforçando o prejuízo no desempenho físico, emocional, social e mental entre esses profissionais. Assim, em duas pesquisas realizadas, uma com 2.033 e a outra com 487 enfermeiras que trabalhavam por turnos, foi concluído que as voluntárias apresentaram altos índices de distúrbios de sono e que esses distúrbios estavam intimamente relacionados ao estresse ocupacional (Han *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2016).

Processos Reguladores do Sono

O desalinhamento circadiano é perceptível e possível de ser mensurado a partir do Modelo dos Dois Processos de Regulação do Sono (Borbély *et al.*, 2016). O título do modelo

advém do fato de que essa proposta incorpora dois processos de naturezas distintas: um processo homeostático (S) relacionado ao aspecto da pressão homeostática do sono, e um processo circadiano (C) relacionado ao momento circadiano de alocação do sono que, segundo a proposição dos autores, controlaria os limites que determinam o recomeço do processo S.

Assim, tendo sido acumulada durante a vigília (Figura 1), a pressão homeostática seria dissipada durante o sono (Figura 2), movimento que ocorreria de forma decrescente e natural enquanto o indivíduo dorme. Essa dissipação ou redução do processo S ocorreria até alcançar o limiar inferior de um estágio que indicaria o fim da fase de sono, situação na qual o indivíduo despertaria e a vigília seria naturalmente restabelecida.

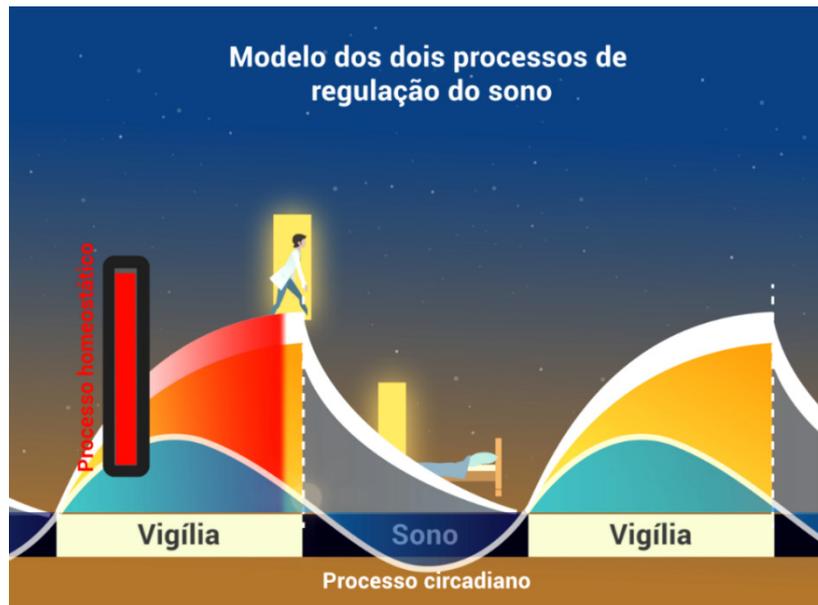
O processo C, por sua vez, por meio de um conjunto de osciladores que compõem o STC, que inclui o NSQ no hipotálamo anterior, favoreceria a alternância do sono e da vigília em sincronização com o claro/escuro ambiental com um período de 24 horas. Assim, os dois processos interagem alternando-se de forma sincronizada (Figura 3). Logo, quão maior for a distância entre componentes S e C, ou seja, quão mais acumulada foi a pressão homeostática durante a vigília, via sincronização entre acúmulo de pressão homeostática e sincronização com claro escuro do dia, maior será a ocorrência do sono (*Ibid.*).

Foi a partir desse modelo que autores especularam, do ponto de vista teórico, como variáveis não paramétricas se encaixariam — a partir do ritmo atividade e repouso, no modelo dos dois processos, citado anteriormente (Cavalcanti-Ferreira *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2017; Gonçalves *et al.*, 2014). Neste sentido, pode-se dizer que o componente circadiano se expressa endogenamente a partir das percepções do NSQ e a expressão destas percepções podem ser medidas pela variável não-paramétrica Estabilidade Interdiária (IS¹).

Mas como ocorrem essas percepções e expressões? A ocorrência das percepções, de acordo com as proposições cronobiológicas, é devida à captação de sinais externos, via Trato-retino-hipotalâmico (TRH). Esses sinais do meio externo seriam transmitidos ao NSQ que, por sua vez, sincroniza essas informações Traduzidas em, por exemplo, maior ou menor grau de atividade, fome e sede relacionadas ao momento circadiano (Marques; Menna-Barreto, 2003).

1 Sigla correspondente à expressão em inglês *Interdayly Stability*.

Figura 1 — Processo Homeostático



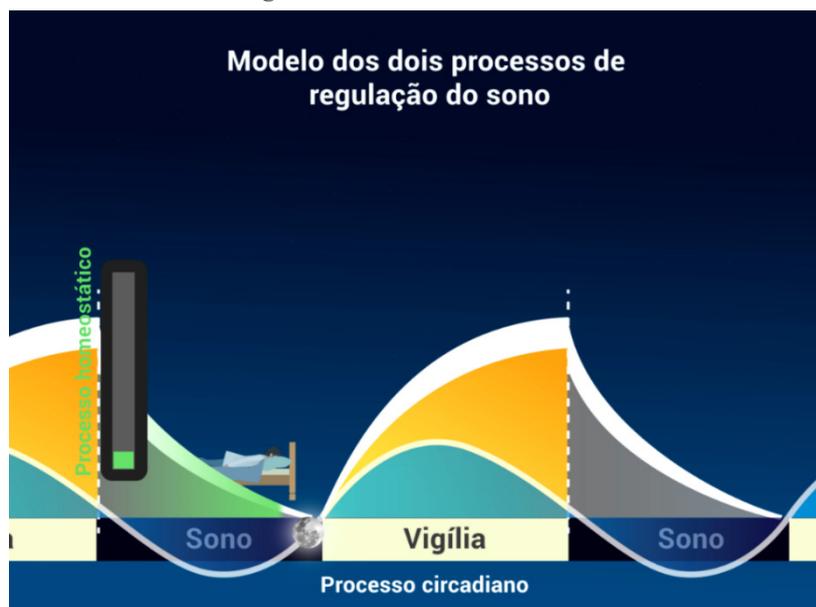
Fonte: elaborado pela autora (adaptado)

Adaptação do Modelo dos Dois Processos para representação ilustrada do Processo homeostático ou processo S. Processo homeostático representado pela faixa vermelha (1) indica a pressão ao sono que aumenta durante a vigília (2). Quando o processo homeostático se aproxima do limite superior (3) ele ajuda a disparar o sono. Quando o processo homeostático se aproxima do limite inferior do intervalo (4) ele ajuda a disparar o despertar.

Considera-se então, que a variável não paramétrica IS está diretamente relacionada às percepções das informações do claro-escuro ambiental, e pelas percepções de efetores sociais captadas pela retina e transmitidas pelo TRH ao NSQ. Tais efetores sociais podem ser entendidos como horários, sejam eles horários escolares, de trabalho ou de comparecimento a compromissos sociais. O termo efetor é utilizado por tratar de estruturas que executam uma atividade ou porque dão conta de uma função em resposta a um estímulo, que neste caso é o claro e escuro do ambiente.

Caso as informações sensoriais captadas pela retina e transmitidas pelo TRH estivessem sempre sincronizadas com seu ritmo circadiano, os indivíduos alocariam suas 10 horas mais ativas (M10) no claro do dia, e, por conseguinte na noite, as 5 horas de menor atividade (L5). Se ocorre dessincronização entre o ritmo circadiano e os efetores sociais e se essa dessincronização se mantém por muito tempo, essas duas condições podem levar à degeneração do NSQ (Vetter, 2018). Por conseguinte, quando ocorre degeneração no NSQ advinda da dessincronização ela pode afetar principalmente o ritmo do indivíduo, conferindo inconstância e consequente fragmentação ao ritmo circadiano.

Figura 2 — Processo Circadiano



Fonte: elaborado pela autora (adaptação)

Adaptação do Modelo dos Dois Processos para representação ilustrada do Processo circadiano ou processo C. Processo circadiano representado pela faixa verde (1) controlaria o início do sono à noite (2) e seu término ao amanhecer (3), favorecendo a alternância do sono e da vigília (IV) em sincronização com o claro e escuro ambiental (IS), em um período de 24h (4).

Essa condição pode também afetar o componente homeostático, situação que pode ser medida pela variável não paramétrica Variabilidade Intra-Diária (IV^2). Outrossim, uma vez fragmentado o ritmo e comprometido o sono, o componente homeostático, que deveria ser dissipado durante o sono, perdura e acumula-se na vigília seguinte.

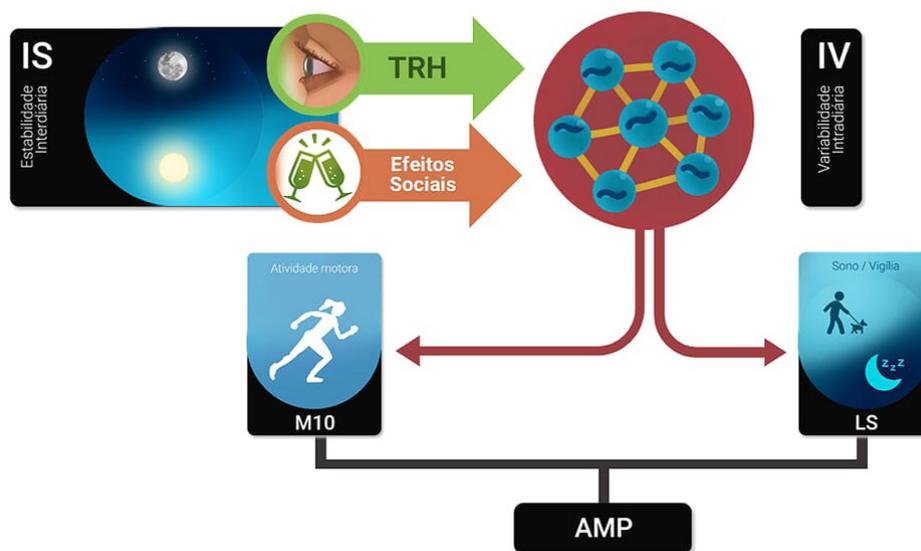
A Amplitude Relativa (RA^3), por sua vez, decorre da diferença entre M10 e L5, dividida pela soma dessas duas variáveis, resultando na identificação de quão fraco ou forte é o ritmo circadiano repouso e atividade. Neste sentido, quanto maior for o valor encontrado, maior será a diferença entre os níveis de atividade entre essas fases e mais marcado e forte será o ritmo (Gonçalves *et. al.*, 2015).

É importante esclarecer que no CSV quando se trata do ritmo repouso e atividade especificamente, o sono refere-se a uma fase do CSV, sendo este um dos mais importantes ritmos dentro das 24 horas do dia (circadianos) inter-relacionado com órgãos e com diversos sistemas do corpo, constituindo-se em uma função vital para a sobrevivência.

² Sigla correspondente à expressão em inglês *Intradaily Variability*.

³ Sigla correspondente à expressão em inglês *Relative Amplitude*.

Figura 3 — Relacionamento entre processos homeostático e circadiano



Fonte: elaborado pela autora.

Pode-se dizer que o componente circadiano se expressa a partir das percepções do NSQ (1) e pode ser medido pela IS, (2) a qual está diretamente ligada às informações do ambiente (3) que têm entrada pelo TRH (4) e pelos efetores sociais (5). As 10 horas de maior atividade ou M10 (6) são alocadas na fase clara do dia e as 5 horas de menor atividade ou L5 (7) são alocadas na fase escura do dia. Caso essa situação se mantenha ao longo de um período, ela pode conferir estabilidade rítmica e atestar a quão robusta é a pressão homeostática do indivíduo, o que pode ser medido por IV (8) e confirmado pela AR (9).

Neste sentido, destaca-se que o sono não é um fenômeno homogêneo e ao longo de uma noite há diversos fenômenos eletrofisiológicos que permitem identificar estágios diferentes. Estes estágios, por sua vez, obedecem a uma regulação ultradiana. Esta expressão diz respeito a ritmos com frequências que se repetem a um período inferior a 24 horas (Bórbely *et al.*, 2016), como é o caso das frequências cardíacas e respiratórias e a alternância entre os estágios do sono.

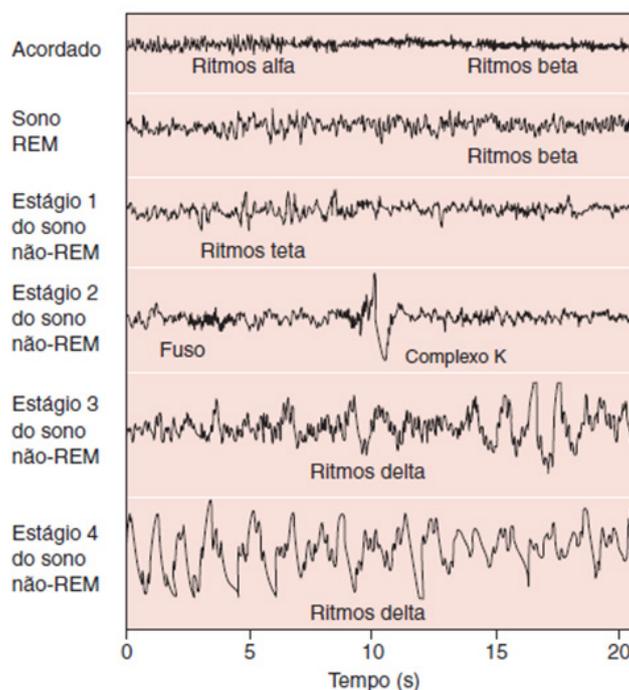
Estágios do Sono

Atualmente, a Academia Americana de Medicina de Sono (AASM) classifica em 4 os estágios do sono, a seguir: N1, N2, N3 e o sono REM (do inglês: *Rapid Eyes Moviment*). Pela natureza progressiva, mas sincronizada da atividade elétrica cerebral no eletroencefalograma (EEG), os estágios N1, N2 e N3 são caracterizados como sono não REM (NREM) (Figura 4).

Pode-se descrever que o estágio N1 é a fase intermediária entre a vigília e o sono e a sua caracterização no EEG é feita a partir do desaparecimento do padrão alfa occipital como achado eletrográfico. O termo padrão alfa occipital é devido à região craniana de instalação

de eletrodos para captação de ondas alfa (baixas amplitudes = de $\sim 20\mu\text{V}$ a $\sim 75\mu\text{V}$, e altas frequências = de ~ 8 a 13H_z) quando o sujeito está em vigília atenta. Além dessas características, o estágio N1 é identificado pelo desaparecimento de tremor ocular no eletro-oculograma (EOG) e presença de onda agudas do vértex, ou seja, ondas de alta amplitude que surgem principalmente nos canais centrais.

Figura 4 — Estágios de sono



Fonte: Lent, 2010.

N2 é um estágio caracterizado pela presença dos fusos do sono e de ondas de altas amplitudes e isoladas, chamadas de complexo K, ambos elementos eletrográficos são compatíveis com uma sincronização neuronal (AASM, 2018). No seguimento da descrição dos estágios do sono de ondas lentas, destaca-se N3. Esta fase do sono é considerada fundamental para a recuperação da homeostase, com prevalência de ondas tipo delta, que são ondas caracterizadas por altas amplitudes ($\sim 75\mu\text{V}$) e baixas frequências ($\sim 0,5$ a 4H_z).

O comprometimento do sono, advindo do trabalho por turnos, no componente homeostático pode ser mensurável. Assim, tradicionalmente, a fase do sono de ondas lentas tem sido usualmente estudada em pesquisas de laboratório, estendendo-se artificialmente a vigília dos sujeitos pesquisados em simulações de como seria uma jornada de trabalho por turnos (Chellappa; Morris; Scheer, 2019).

No mundo real, os trabalhadores por turnos são sujeitos reais que, não raro, ficam expostos à necessidade de estarem acordados na fase escura do dia — momento circadiano favorável ao sono e, de igual forma, alocam o sono na fase clara do dia — no momento circadiano favorável à vigília, proporcionando constantes atrasos ou avanços de fases na expressão de

seu ritmo circadiano. O ritmo circadiano é ditado pelo STC que tolera certo tempo de ajustes de atraso e avanço de fase, fazendo com que os indivíduos se adaptem aos novos contextos de ritmicidade no CSV.

Na verdade, o STC produz avanços e atrasos de fase no ritmo circadiano constantemente, ao longo do dia, para ajustar o ritmo endógeno (que é diferente de 24 horas) ao ciclo claro e escuro ambiental e a este evento dá-se o nome de sincronização ou arrastamento (Marques; Menna-Barreto, 2003).

Assim sendo, a cronobiologia moderna aceita que esse ajuste teria uma tolerância de adaptação. Sobre esta tolerância de adaptação pode-se conclamar o conceito de mascaramento, quando fatores ambientais têm forte influência sobre a expressão do ritmo endógeno, modificando-o à revelia do oscilador biológico. Esta situação talvez possa ser exemplificada pela expressão do ritmo dos trabalhadores por turnos noturnos.

Nesses trabalhadores as alterações no cumprimento dos estágios do sono (N1, N2, N3 ou REM) parecem ser geralmente maiores do que as alterações observadas na duração do sono total. Sobre este evento cabe justificar que o sono do trabalhador do Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU) durante o trabalho noturno pode acompanhar a rotina de sono doméstica, se não houver chamados ou ocorrências que recrutem o enfermeiro. Neste caso, o profissional é acionado de imediato, independentemente se estava dormindo ou a que momento do sono ele cumpria, este trabalhador invariavelmente deve atender ao chamado.

Esta prática pode favorecer a privação de sono, por vezes de forma parcial, por vezes de forma total. Além disso, ficou demonstrado que a privação de sono não só altera a capacidade de o indivíduo cumprir os estágios subsequentes do sono, mas também altera a sua responsividade à luz e a capacidade de mudança de fase do relógio circadiano (Deboer, 2018).

No entanto, se a literatura apresenta um marcador sensível e já estabelecido para avaliar a intensidade do componente homeostático no sono de ondas lentas, igual marcador ainda não foi observado na avaliação do sono de ondas rápidas. Nesse sentido, eleito como exame padrão ouro para descrever a arquitetura e eficiência do sono, a polissonografia permite o registro em polígrafo de algumas variáveis fisiológicas durante o sono, entre elas o EEG, o EOG, o eletromiograma (EMG), o eletrocardiograma (ECG), o fluxo aéreo (nasal e oral), o esforço respiratório (torácico e abdominal), os movimentos corporais, os gases sanguíneos (saturação de oxi-hemoglobina e concentração de dióxido de carbono) e a posição corporal.

Entre essas variáveis fisiológicas destaca-se o EEG. Neste caso, trata-se de uma técnica de registro de biopotenciais elétricos, realizada através de eletrodos fixados no couro cabeludo, cujos dados se originam a partir do somatório dos potenciais pós-sinápticos corticais. Um estudo de análise de frequência destes sinais eletrofisiológicos determina padrões que são classificados em Beta (acima de $13H_z$), Alfa (entre 8 a $13H_z$), Teta (entre 4 a $7,5H_z$) e Delta (abaixo de $13H_z$), este último conhecido como atividade de ondas lentas.

A literatura mostra que a atividade de ondas lentas registrada via EEG é o melhor marcador eletrofisiológico do componente homeostático durante o sono, sendo o N_3 o estágio de elei-

CAPÍTULO 2 — O TRABALHO POR TURNOS

Por definição, o regime de trabalho em tipos de turnos é aquele que exige que o posto de serviço esteja ocupado, por pelo menos um trabalhador, durante as 24 horas do dia (Fischer; Moreno; Rotenberg, 2004). Diferente do comumente associado — que seria o horário de serviço, essa definição de regime de trabalho por turnos não considera o momento circadiano em que este trabalhador deve estar no posto, mas a necessidade de este lugar estar ocupado ininterruptamente.

Apresentado como um tipo de organização laboral que busca garantir a produção de bens ou serviços continuamente, graças à presença de várias equipes que trabalham em tempos diferentes em um mesmo posto de serviço, o trabalho em turnos, aparentemente sempre existiu (Fischer; Moreno; Rotenberg, 2004). Fosse materializado por eunucos que zelavam o sono de nobres e da realeza, fosse representado por trabalhadores que transitavam à noite com suas carroças, no Império Romano, o trabalho em turnos tem seu primeiro registro em 1556. Sobre esta obra, escrita pelo alemão Geogii Agrícola e intitulada *De Re Metalica*, o autor faz alusão aos malefícios do labor noturno dos mineiros, no entanto, sem registros de repercussão para aquela época.

Mais à frente, no século XVIII, a Revolução Industrial e seu modelo capitalista de produção arregimenta os horários estendidos e, além de homens e mulheres, crianças. Esse cenário vem a ser agudizado no século seguinte, porque com o advento da luz artificial noturna, as jornadas passam de estendidas a noturnas, em uma desafiadora convergência da necessidade de consumo com a possibilidade de oferta (Moreno; Fischer; Rotenberg, 2003).

No seguimento, o trabalho em turnos na vida moderna tem sido introduzido no mercado de trabalho de forma exponencial, objetivando a manutenção diária da produção de bens e serviços. Parte dessa situação, de aumento do número de trabalhadores por turnos, pode ser justificada no atendimento às demandas de uma sociedade 24 horas, nos contíguos avanços tecnológicos e nas mudanças econômicas. Essas condições justificadas talvez favoreçam pessoas estenderem a vigília em lazeres noturnos e forcem outras a aderirem trabalhos noturnos pela necessidade de complementação de renda (Costa; Morita; Martinez, 2000; Moreno; Fischer; Rotenberg, 2003).

O trabalho em turnos pode ser danoso à saúde biopsicossocial, no entanto, a área da saúde é um setor que muito adota o esquema de trabalho em turnos (Costa; Morita; Martinez, 2000). Assim, este estudo desenvolveu-se dentro da área da saúde, com destaque para o SAMU por se tratar de uma atividade que realiza atendimentos de rua, cuja natureza do trabalho exige alerta constante e efetivo equilíbrio físico e emocional de seus trabalhadores.

O SAMU é um modelo de atendimento a urgências e emergências clínicas e traumáticas e está contemplado dentro do Plano de Atenção às Urgências, implantado em 2002 pelo Ministério da Saúde. Este plano propunha responder às necessidades de saúde da população,

tais como emergências clínicas ou traumáticas, proporcionando a melhor resposta de pedido de auxílio, no menor tempo possível (Brasil, 2006).

Na composição das equipes tipo Suporte Avançado de Vida (SAV) do SAMU é necessária a figura do enfermeiro, prevista na Portaria GM nº 2.048 de 05 de novembro de 2002. A necessidade desse profissional na equipe SAV assenta-se no fato de que é dele a organização do cuidado a ser prestado à vítima do trauma ou da emergência clínica.

Para os enfermeiros do SAMU é comum a escala de serviços e folgas variar em torno de 12 horas de trabalho (diurno ou noturno) seguidas de 36 horas de folga, podendo ainda assumir o formato que se chama escala fixa ou alternante. Sobre o turno fixo o trabalhador assume 12 horas de trabalho sempre noturnas ou sempre diurnas, no entanto, à medida da necessidade do serviço ou do empregado, ele pode assumir turnos que por vezes são diurnos e por vezes são noturnos e a esse regime de escala de trabalho dá-se o nome de turnos alternantes. A maioria dos serviços de urgência, como o SAMU, utilizam turnos alternantes. Neste referido tipo de turno o enfermeiro alterna — daí o termo alternante, sua jornada de trabalho durante o dia, por uma jornada de trabalho à noite, sem, contudo, estabelecer um padrão de exercício profissional. Neste sentido, é comum serem estabelecidas escalas de trabalho com uma jornada de, por exemplo, 12 horas de trabalho noturno, seguida de 36 horas de folga, seguidas de mais 12 horas de trabalho diurno. Ou seja, alternada. O enfermeiro não tem padrão de escala e trabalho.

Neste sentido, invariavelmente enfermeiros lidam com avanços ou atrasos em suas fases circadianas, porque além de manter a vigília no turno favorável ao sono, é comum, no dia que sucede a um plantão noturno, eles seguirem trabalhando novamente, sem intervalo ou folga, tendo em vista que muitos optam por trocas ou assumem nova escala em outra instituição com o objetivo de complementação de renda. Ou ainda, é possível que este mesmo trabalhador mantenha a vigília no dia posterior a um plantão noturno porque não encontra condições propícias a um sono de qualidade, em casa, durante o dia. Esta é quase sempre a rotina dos enfermeiros trabalhadores por turnos nos SAMU's em Natal/RN e na Grande Natal.

CAPÍTULO 3 — OS PROFISSIONAIS DA SAÚDE E O EFEITO DOS SEUS REGIMES DE TRABALHO SOBRE A SAÚDE DO SONO

Sobre os efeitos do trabalho por turnos sobre o sono, pesquisadores da Universidade de Pittsburgh, após pesquisarem o sono diurno de trabalhadores noturnos observaram que este não tinha qualidade e não cumpria todos os estágios do sono no tempo adequado à necessidade dos indivíduos. Observaram ainda que a ineficiência desse sono diurno levava à contínua redução do estado de alerta e ao comprometimento do desempenho noturno, instalando-se assim, um ciclo vicioso de desalinhamento circadiano (Gripetrong *et al.*, 2018). Outras pesquisas ainda atestam que o trabalho por turnos provoca distúrbios do sono (Zhang *et al.*, 2016), favorecendo a ocorrência de sintomas de insônia com consequente desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Silva-Costa; Griep; Rotenberg, 2015).

No caso do trabalho por turnos, a porta do estabelecimento não pode ser fechada ao amanhecer. Ao contrário, não apenas o estabelecimento, mas o serviço não pode sofrer descontinuidade sob pena de prejuízo ao local ou aos clientes que dele se servem. Exemplo disso é o serviço executado nos postos de enfermagem em hospitais e unidades de saúde. Neste caso, ao fim de uma jornada de trabalho, tendo o trabalhador exercido seu turno à noite e na constatação de que o próximo a assumir o posto se ausentou ou não compareceu, é prática comum o indivíduo ser convidado ou até obrigado a permanecer no posto de trabalho e “dobrar o plantão”, sob risco de ser punido com a justa causa de abandono de serviço.

Essa prática além de caracterizar o trabalho por turnos, garantindo a continuidade do serviço nas 24 horas, pode, às vezes, conflitar com os ritmos biológicos das pessoas (Bracci *et al.*, 2016; Yoshizaki *et al.*, 2017) pois, após um turno noturno, quando elas trabalharem no momento favorável ao sono, elas podem desenvolver necessidade de dormir no momento circadiano favorável à vigília (Martinez; Lenz; Menna-Barreto, 2008).

O conflito acima mencionado consegue se expressar no desalinhamento que ocorre devido à quebra da sincronia entre os eventos biológicos e ambientais. Essa dessincronização ocorre não apenas em pessoas que têm suas escalas de serviços alocadas à noite, mas até mesmo entre indivíduos que necessitem despertar muito cedo (entre 3 horas e 5 horas), horário que coincide com valores mínimos de temperatura interna, além de incipiente claridade externa, dificultando o despertar precoce (Akerstedt, 2003) e favorecendo a quebra do ajuste circadiano. No que se entende por ajuste é importante destacar que o despertar precoce, enquanto promove uma redução na duração do tempo total de sono, favorece a sonolência, ou seja, pode comprometer o componente homeostático.

Os efeitos do trabalho por turnos são preocupantes. Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos demonstrou que a perda de sono ou o sono interrompido relacionado ao trabalho

em turnos afetou negativamente a tomada de decisões de enfermeiros aumentando o risco de incorrer em erros tanto para este profissional, traduzido em acidente de trabalho, como para o paciente, resultando em iatrogenias moderadas ou severas (Scott; Arslanian-Engoren; Engoren, 2014). Em outro estudo desenvolvido no Japão, destacou-se a relação de causalidade entre o trabalho noturno dos enfermeiros e estados depressivos (Togo; Yoshizaki; Komatsu, 2017).

Efeito parecido de relação de causalidade, pôde ser observado em estudos que isolaram a fadiga como variável pesquisada. Nesses artigos verificou-se que também o trabalho por turnos teve pior consequência na fadiga estreitando essa relação quando enfermeiras não tinham um horário regular de cochilar e acordar todos os dias, como uma rotina (Ashsberg *et al.*, 2000).

No contexto da cognição, pesquisas destacam o esquema de trabalho por turnos associados a eventos como tomadas de decisão prejudicada (Scolt; Arslanian-Engoren; Engoren, 2014) e aumento de número de erros em tarefas em que o ritmo é ditado pelo executor (Ramadan; Al-Saleh, 2014; Weaver *et al.*, 2016).

Além disso, achados relacionados a comprometimento metabólico, como aumento da incidência de estresse com consequente aumento de cortisol (Dorrian *et al.*, 2011) e ocorrência de obesidade (Yoshizaki *et al.*, 2016), foram observados em trabalhadores submetidos ao regime de turnos noturnos. Ademais, para além dos achados cognitivos e funcionais, a Agência Internacional de Pesquisa no Câncer (IARC, do inglês: *International Agency for Research on Cancer*) registra e associa a ocorrência de câncer em trabalhadores por turnos (IARC, 2010).

CAPÍTULO 4 — SOBRE A IMPORTÂNCIA DE ESTUDAR O TRABALHO POR TURNOS

O trabalho em turnos tem gerado efeitos devastadores sobre a saúde biopsicossocial dos enfermeiros e favorecido o desenvolvimento de alterações no CSV, como sonolência (Antonilli, 2015; Oliveira *et al.*, 2015; Silva, 2016; Weaver *et al.*, 2016).

É preciso ressaltar que pesquisas têm discutido os efeitos do trabalho em turnos em trabalhadores e sua relação com a diminuição do nível de vigilância desses profissionais, aumento do número de erros por eles cometidos, aumento da incidência de irritabilidade e ainda ocorrência de obesidade (Weaver *et al.*, 2016; Yoshizaki *et al.*, 2016; Bracci *et al.*, 2016; Martinez *et al.*, 2016; Togo; Yoshizaki; Komatsu, 2017; Scolt; Arslanian-Engoren; Engoren, 2014).

No entanto, pesquisas que abordem o esclarecimento dessas alterações, através do uso de protocolos objetivos, cerceando estados de humor e ansiedade ainda oferecem espaço para aprofundamento. Além disso, quais seriam os preditores dessa caracterização (sono ruim e ritmo fragmentado), o tipo ou o tempo de exposição ao trabalho por turnos?

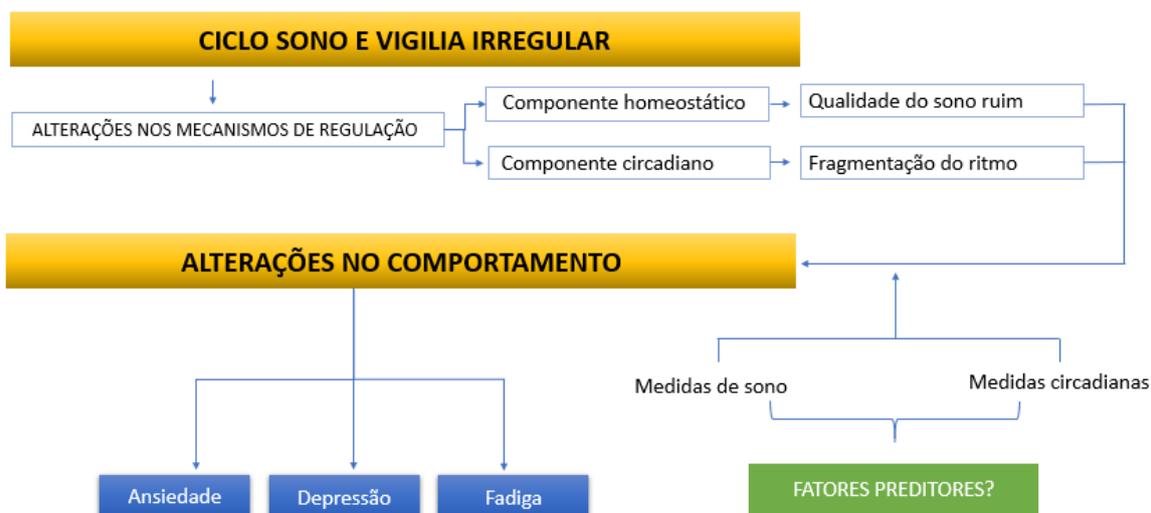
O CSV pode apresentar alterações e tornar-se irregular como consequência do trabalho por turnos. Tais alterações podem ter relação com os mecanismos de regulação do sono e da vigília, comprometendo os componentes homeostático ou circadiano. Esse comprometimento se manifesta no indivíduo com um sono de má qualidade e um ritmo atividade e repouso fragmentado. Tal situação pode se expressar no comportamento dos indivíduos através de altos índices de fadiga e ocorrência de depressão e ansiedade.

Os enfermeiros se submetem a tipos diferentes de turnos e estão expostos a diferentes durações de tempo ao trabalho por turnos, mas ainda não há estudos que atestem a relação dessas variáveis com as irregularidades do CSV, tampouco que atestem se essa relação passa por comprometimentos biopsicossociais, como fadiga, depressão e ansiedade (Figura 6).

Destaca-se ainda que nos últimos anos, no Brasil, a cobertura do serviço do SAMU à população brasileira aumentou significativamente e parte desse aumento deve-se aos bons resultados obtidos com os atendimentos dos serviços pré-hospitalares. Essa situação aponta para uma tendência de aumento progressivo dos serviços de emergência e, por consequência, da contratação de enfermeiros sob o esquema de trabalho em turnos.

Fica assim evidente que existe um campo de estudo emergente para a pesquisa científica nessa clientela, pois trata-se de sujeitos que, além de trabalharem em condições adversas e de constante estresse, não raro atendem seus pacientes em lugares hostis, longe do preparo e da segurança do ambiente hospitalar para desempenharem suas funções.

Figura 6 — Alterações no CVS e no RC e Consequências à Saúde



Fonte: elaborado pela autora.

Além disso, nas pesquisas que relacionaram trabalho por turnos e impacto no padrão de sono dos enfermeiros (Gripetrong *et al.*, 2018; Scolt; Arslanian-Engoren; Engoren, 2014; Togo; Yoshizaki; Komatsu, 2017; Zhang *et al.*, 2016; Silva-Costa; Griep; Rotenberg, 2015; Ashsberg *et al.*, 2000), nenhuma delas descreveu objetiva e detalhadamente os efeitos desse impacto no CSV, tampouco foi detalhada a relação desse impacto sobre os estados de fadiga e humor dos enfermeiros emergenciais do SAMU. Assim, questiona-se sobre essa população de enfermeiros trabalhadores por turnos:

- Quais as características do CSV?
- Quais as características da fadiga e estados de humor (Depressão e Ansiedade)?
- O tipo de trabalho por turnos altera o CSV?
- O tempo de trabalho por turnos altera o CSV?
- O tipo de trabalho por turnos altera os estados de humor e fadiga?
- O tempo de trabalho por turnos altera os estados de humor e fadiga?

Diante destes questionamentos, é imperativo entender o CSV através da análise do ritmo atividade e repouso e padrão de sono desses trabalhadores, a fim de reconhecer se há efeito ou relação sobre a fadiga e os estados de humor. E, em última instância, identificar se o tipo de turnos ou o tempo no qual o trabalhador está exposto a esse regime de trabalho apresentariam alguma relação com tais alterações.

Diante disso o determinante seria caracterizar o CSV, estados de humor e fadiga e verificar se essas variáveis apresentam diferenças conforme o tipo de trabalho por turnos e o tempo de exposição ao trabalho por turnos, em enfermeiros submetidos cronicamente ao trabalho por turnos, no SAMU de Natal e da Grande Natal. Hipoteticamente, os enfermeiros que trabalham por turnos apresentam ritmo circadiano repouso e atividade instáveis e fragmentados. As

medidas de sono dos enfermeiros submetidos ao trabalho por turnos são preditoras de fadiga, além de que estados de humor e fadiga variam, a depender do tipo e a depender do tempo de exposição ao trabalho por turnos.

CAPÍTULO 5 — CONHECENDO O CAMINHO DAS PEDRAS

Quanto ao tipo de abordagem metodológica, trata-se de uma estratégia descritiva. Quanto à interferência do estudo, por ser um estudo observacional, os dados do ritmo atividade e repouso e do CSV dos sujeitos foram coletados, sem interferência ou modificação de nenhum aspecto encontrado (Campana; Padovani; Iaria; Freitas; De Paiva; Hossne, 2001).

Quanto ao período de coleta de dados, momento em que os participantes responderam aos questionários e se submeteram as coletas com a polissonografia e com o uso do actígrafo, este se deu de junho de 2019 a fevereiro de 2020. Em fevereiro de 2020 muitos enfermeiros solicitaram suspensão das coletas tendo em vista o aumento abrupto de casos de Covid-19.

Quanto à população e à amostra, inicialmente pretendia-se que fosse realizado na modalidade censo, ou seja, pretendia-se utilizar 100% da população pesquisada, o que totalizaria segundo a Secretaria de Saúde Pública do Rio Grande do Norte e a Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura do Natal, 75 indivíduos. No entanto, com o advento da pandemia da *Coronavirus Disease* (Covid-19), a coleta foi suspensa com um total de 47 sujeitos pesquisados.

No que diz respeito ao período de seguimento do estudo, este foi transversal, visto que se tratou de uma investigação dos efeitos por causas que são permanentes, como a influência do trabalho por turnos sobre a fadiga nos indivíduos ou vice-versa (Campana *et al.*, 2001). Na sequência, entende-se como ‘prospectiva’ a direcionalidade temporal do estudo, considerando que está montado no presente.

Na questão de controle comparativo, declaramos que a pesquisa é não controlada. Quanto à existência e tipos de seguimentos dos indivíduos não se aplica, porque trata-se de um grupo pertencente a um único seguimento, qual seja, enfermeiros do SAMU submetidos cronicamente ao trabalho em tipos de turnos.

Em relação ao tipo de frequência pode-se classificar como um estudo de prevalência, pois esperava-se que os dados apontassem para a detecção de casos de perturbação do sono e da vigília dos sujeitos. Os estudos de prevalência segundo Campana *et al.* (2001), visam conhecer a probabilidade de indivíduos assintomáticos desenvolverem ou não a situação clínica que é objeto da pesquisa. A decisão sobre a escolha dos métodos a serem empregados neste estudo considerou a área de interesse de investigação e suas particularidades, visto que se tratou de um estudo realizado com profissionais na vigência de suas funções e sem interferências.

Local do estudo para abordagem das populações-alvo

O convite para o estudo, instalação dos actígrafos e coleta de *e-mail* para envio dos questionários foi realizado nas bases do SAMU Natal e SAMU da Grande Natal, a primeira localizada na avenida Nascimento de Castro, no bairro Dix-Sept Rosado, e a segunda na BR-304, nas imediações do município de Macaíba/RN e em domicílio do participante.

Local do estudo para coleta de polissonografia

A polissonografia para obtenção de medidas objetivas foi realizada no Laboratório de Neurobiologia e Ritmicidade Biológica (LNRB) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Centro de Biociências.

O percurso

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN sob o N° 3.441.403 e suas normas foram rigorosamente cumpridas, assegurando-se a confidencialidade das informações obtidas. Da mesma forma, as abordagens aos sujeitos foram iniciadas apenas após a leitura pelos voluntários do Termo de Confidencialidade e suas respectivas assinaturas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este termo informa detalhadamente aos participantes sobre os objetivos do estudo e os procedimentos de coleta.

Foram realizadas, após autorização das duas instituições pesquisadas (SAMU do Natal — Prefeitura Municipal do Natal, e SAMU da Grande Natal — Governo do Estado do Rio Grande do Norte; Anexo B), palestras de divulgação, esclarecimento e convite para participação aos enfermeiros. Nessa oportunidade, os enfermeiros eram convidados a participarem da pesquisa e os que aceitavam eram convidados a assinarem o TCLE.

As palestras foram realizadas em turnos diferentes (manhã, tarde e noite) com vistas a divulgar o estudo ao maior número possível de expectadores, visto que a rotatividade entre os turnos é alta. Em seguida, foram publicadas mídias da pesquisa nos *stories* do *Instagram* e *Facebook* dos SAMU's envolvidos e em ambas as instituições foram fixados *banners* de divulgação da pesquisa, com informações e contato para que os enfermeiros que não tivessem assistido à palestra pudessem se voluntariar depois.

CAPÍTULO 6 — INSTRUMENTOS PARA DAR CONTA DAS DES-COBERTAS

Caracterização da Situação Socioeconômico-Demográfica

Questionário Socioeconômico-Demográfico (QSED): Trata-se de um questionário sobre dados pessoais, características sociodemográficas como sexo, idade, local de moradia, quanto tempo leva de deslocamento de casa para o trabalho, se possuiu filhos, qual a renda média mensal, quantos turnos semanais e tipo de turnos, tempo de submissão ao trabalho por turnos no SAMU, quantas trocas por ano, dados sobre a rotina do trabalho e rotina de folga, assim como hábitos de cochilo durante o período do plantão. Este questionário foi oferecido de forma online, no momento seguinte após o recrutamento dos voluntários.

Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga

Inventário de Depressão de Beck (BDI): Desenvolvido inicialmente por Beck, Ward, Mendelson, Mock e Erbaugh (1961) trata-se de um questionário, constituído de 21 grupos de afirmações que avaliam sintomas e atitudes depressivas. Este instrumento é amplamente utilizado no delineamento de estados depressivos de adolescentes e adultos e pesquisa sobre interesses individuais, na rotina, vida pessoal e estado emocional dos participantes. Tal ferramenta busca identificar uma afirmação, em cada um dos 21 grupos, que descreve a melhor maneira que o voluntário tem se sentido em relação à última semana, incluindo o dia em que foi aplicado. Oferecido online.

Inventário de Ansiedade de Beck (BAI): Trata-se de um questionário, constituído de 21 grupos de afirmações que avaliam sintomas e atitudes de Ansiedade. Este instrumento pesquisa sobre estados individuais como ocorrência de dormência e formigamento, palpitações e rubores, percepção de desequilíbrio e sensação de desmaio, bem como tremores nas mãos, ocorrência de indigestão nos participantes. Tal ferramenta busca identificar como o voluntário tem se sentido em relação à última semana e a Ansiedade, incluindo o dia em que foi aplicado (Beck, Steer, Garbin, 1988). Oferecido online.

Escala de Fadiga de Chalder: Trata-se de uma escala de autoavaliação que contempla os aspectos subjetivos do estado de fadiga e avalia a severidade de sintomas específicos relacionados a ela (Andrade, 2007). Em uma versão com 11 questões, esta escala favorece a identificação de alguns aspectos como intensidade e evolução dos sintomas além de associações a outros fatores como estado geral físico e memória. Avalia ainda as dimensões física, cognitiva, comportamental e funcional da fadiga, além de mensurar a severidade de sintomas específicos a ela relacionados. Desenvolvido com a finalidade de avaliar os resultados funcionais relacionados à fadiga, estudos revelam que este instrumento é apropriado na mensuração da sintomatologia relacionada à fadiga e incapacidades dentro de uma população geral de indivíduos com

níveis variáveis de fadiga (Cella; Chalder, 2010). Oferecido online.

Caracterização Subjetiva do CSV

Questionário de Matutividade e Vespertividade (Morningness/Eveningness Questionnaire [MEQ – H. O.] (Horne; Österberg, 1976)): Trata-se de um instrumento originalmente projetado por Horne e Österberg (1976), que caracteriza os indivíduos em suas preferências pelo horário de alocação de sono e melhor momento de bem-estar para realização de atividades. Com 19 questões identificando preferências temporais, para estarem ou não ativos em determinadas horas do dia, este instrumento classifica o voluntário em matutino, vespertino e variações entre essas duas classificações. Entretanto, limita-se a captar as preferências subjetivas dessas identificações, sem distinguir se essas mesmas preferências permanecem ou se alteram em dias de semana e fins de semana. Foi adaptado — para a população brasileira, por Benedito-Silva, Menna-Barreto, Marques e Terreiro (1990). Oferecido online.

Escala de Sonolência de Epworth: Elaborada a partir das observações sobre a natureza do sono diurno e sonolência diurna excessiva (SDE) (Johns, 1991), e considerando que algumas pessoas que sofrem de sonolência diurna excessiva preferem não dormir ou relaxar, evitando propositalmente o sono diurno, esta escala objetiva identificar em que condições o voluntário poderia adormecer durante o dia. Trata-se, no entanto, de um questionário simples, de 10 itens e auto administrável que busca fornecer uma medida em nível genérico de sonolência diurna do sujeito através da avaliação da probabilidade de adormecer em oito condições envolvendo situações diárias, algumas delas altamente soporíficas. Foi traduzido e validado no Brasil em 2009, desde então tem sido amplamente utilizado nos estudos de sonolência diurna no país (Bertolazi *et al.*, 2009). Oferecido online.

Munich Chronotype Questionnaire [MCTQ]: Trata-se de um questionário que permite a avaliação de cronotipo e *jet lag* social, levando em consideração os dias de trabalho e os dias de folga (Roenneberg *et al.*, 2019). Para esta pesquisa, foi utilizada a versão curta, com seis questões sobre a alocação do sono em dias de trabalho e seis questões com a mesma finalidade, em dias de folga. Este questionário, originalmente, com 17 questões, pode ser encontrado ainda em uma versão específica para trabalhadores por turnos, o MCTQ_{Shift} (Juda; Vetter; Roenneberg, 2013). Sobre esta questão, justifica-se que a opção em manter a versão clássica do questionário, assenta-se no fato de que, a versão deste instrumento voltado para os trabalhadores por turnos é direcionada para trabalhadores noturnos. Neste estudo em particular, os trabalhadores por turnos estão submetidos a tipos variados de escalas de serviço. Assim sendo, a adoção da versão curta clássica favoreceria a aplicação, e a padronização das respostas considerando o reduzido número de participantes. Oferecido online. *Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI)*: Criado por Buysse D. J. em 1989 e validado no Brasil por Bertolazi *et al.*, em 2011, este protocolo de 19 questões avalia a qualidade subjetiva do sono e aponta possíveis distúrbios na população estudada, em relação ao sono no último mês. É composto por sete etapas dividi-

das, respectivamente em a) Latência do sono, b) Qualidade subjetiva do sono, c) Duração do sono, d) Eficiência habitual do sono, e) Distúrbios do sono, f) Uso de medicação para dormir e g) Disfunção durante o dia. A pontuação varia de 0 a 21, sendo que a soma de 04 é considerada como uma qualidade boa de sono e maior e igual a 05, uma qualidade ruim, no seu escore global final. Oferecido online.

Questionário de Hábitos de Sono: Baseado em protocolos utilizados por Andrade em 1991, é utilizado na identificação de queixas de transtornos do sono, em populações não-clínicas, como adolescentes, estudantes e trabalhadores por turnos (Andrade *et al.*, 1992; 1993). Amplamente utilizado em pesquisas científicas e com índice de confiabilidade e reprodutibilidade, de acordo com o coeficiente Kappa, com a maioria dos coeficientes acima de 0,75, este questionário objetiva traçar um perfil do sujeito, coletando dados sobre as condições de moradia, saúde, hábitos de sono como horário de dormir e acordar, ocorrência de despertares à noite, presença de cochilos e distúrbios do sono nos indivíduos e nos membros da família, coleta ainda informações sobre consumo de bebidas alcoólicas, de substâncias psicoestimulantes e atividade extras. Originalmente composto de 32 questões, este instrumento foi adaptado pela pesquisadora, tendo em vista otimizar o tempo de resposta dos voluntários e a não repetição de perguntas. Tal adaptação foi aplicada principalmente nas questões de 01 a 10, referentes ao tipo de acomodação e família dos participantes e nas questões de 12 a 30, referentes ao sono — onde foram suprimidas questões já contempladas nos QSED e PSQI, respectivamente. Oferecido online.

Diário de Sono: Trata-se de um instrumento elaborado pela pesquisadora em formato de diário, com espaços para registros sobre horário de dormir e acordar, a que horas o voluntário apagou as luzes para dormir, quanto tempo demorou para iniciar o sono, quantos despertares teve na noite passada, quanto tempo permaneceu acordado ao longo de cada noite, que horas acordou pela manhã, que horas levantou da cama, quantas horas dormiu na noite passada e se fez ou não uso de medicamentos para dormir. A elaboração baseou-se nas rotinas de sono e não em protocolos específicos e contemplava oito dias da semana (de segunda a domingo). O instrumento deveria ser preenchido diariamente e, no caso desta pesquisa, ser portado e preenchido ao mesmo tempo em que os voluntários utilizaram o actígrafo (14 dias). Entregue pessoalmente junto com a instalação do actígrafo.

Caracterização Objetiva do Ritmo Circadiano

Actigrafia: É um método realizado por um equipamento de uso semelhante a um relógio de pulso (utilizado por 14 dias) chamado actígrafo, que é capaz de detectar movimentos do corpo por meio de um sistema de acelerômetro (Telles *et al.*, 2011). Instalado no participante presencialmente, no punho não dominante, o aparelho utilizado neste estudo foi o actígrafo da *Condor Instruments (ActStudio, Actrust, ActDoc)* Versão 1.0.10 Copyright Condor Instruments 2020, pertencentes ao LNRB, da UFRN. Actigrafia e actimetria são termos amplamente utiliza-

dos para descrever o registro de sinais biológicos captados através de um acelerômetro. Esses registros podem ser de intensidade e tipos de luz as quais os indivíduos são expostos, de temperatura corporal e ambiente, de repouso — incluindo os dados de sono e de atividade. Além disso, a actigrafia favorece a compreensão da qualidade do repouso e da atividade através de suas variáveis não paramétricas como as 5 horas de menos atividade (L5), as 10 horas de mais atividade (M10), RA, IS e IV.

Intraday Variability (IV): Fornece dados sobre o componente homeostático, ou seja, sobre como está consolidada a atividade e o repouso dos participantes dentro do registro de um dia e favorece a observação de quão robusta é a atividade e de quão consistente, ou não, se apresenta o repouso dos participantes. Pode-se compreender, por exemplo, se um sujeito é muito ou pouco ativo em comparação com sujeitos de mesma idade, tipo de trabalho e estilo de vida. De igual forma pode-se verificar se determinado indivíduo apresenta um sono estável, com poucos ou nenhum episódio de despertar, que possam sugerir fragmentação do ritmo ou do sono, ou dos dois. Ou seja, através do estudo de IV, é possível observar se o voluntário expressa com boa definição momentos de atividade e repouso consistentes ao longo de um dia.

Interday Stability (IS): Representa o que convencionou-se chamar de componente circadiano, ou seja, denota quanto o indivíduo está sincronizado com o claro e escuro do dia ao longo, não de um dia — como é a avaliação de IV — mas de um período de registro que pode variar de dois dias a meses ou até anos. A palavra que melhor descreve esta variável é sincronização, porque é a partir da informação fornecida por esta variável que é possível observar quanto (ou se) o indivíduo dorme — no momento circadiano escuro do dia, e se fica ativo (ou não) — no momento circadiano claro do dia, ou se aloca tudo ao contrário. Essa sincronização pode ser influenciada pela idade, pelo estado de saúde física e mental e até pelo estilo de vida dos cidadãos, mas considerando um grupo mais ou menos homogêneo, aceita-se que valores dessa variável não paramétrica devem ser altos porque é essa a condição que vai refletir o bom funcionamento dos componentes do STC relacionados à sincronização fótica e não-fótica.

Polissonografia: A polissonografia é um termo genérico que se refere ao registro simultâneo de algumas variáveis fisiológicas durante o sono, tais como: EEG, EOG, EMG, ECG, fluxo aéreo (nasal e oral), esforço respiratório (torácico e abdominal), outros movimentos corporais (através do EMG), gases sanguíneos (saturação de oxigênio e concentração de dióxido de carbono), temperatura corporal, entre outras (AASM, 2020; Barbosa *et al.*, 2021). Neste estudo deteve-se especial atenção ao EEG do sono de ondas lentas quando registra a atividade elétrica cerebral no sono NREM. Trata-se de um marcador sensível e já estabelecido para avaliar a intensidade da homeostase do sono de ondas lentas. Assim, a polissonografia foi utilizada na captação dos sinais biológicos e da atividade elétrica cerebral dos participantes, segundo protocolo proposto pela versão atualizada (versão 2.6) do manual da AASM: todas as regiões de fixação dos eletrodos foram previamente pontuadas de acordo com o Sistema 10-20 de colocação de eletrodos. Após a pontuação da localização, a região foi ligeiramente abrasada com pasta abrasiva e gaze seca. Antes da fixação, toda a cúpula do eletrodo foi preenchida com o gel

condutor e na hora da fixação, os eletrodos foram colocados voltados para a região central da cabeça (ponto Cz). Após a colocação do eletrodo no couro cabeludo eles foram fixados com fita adesiva microporosa de alta fixação e, algumas vezes, para diminuir a ocorrência de artefatos que atrapalham na aquisição e análise do registro, a cabeça do participante foi envolta com faixas de atadura nº 20. Neste estudo, utilizou-se as derivações F4-M1 (M1 = mastoide esquerdo), C4-M1 e O2-M1. Na oposição a este lado, utilizou-se F3-M2 (M2 = mastoide direito), C3-M2 e O1-M2, como reserva, em caso de artefatos que comprometessem o lado de leitura de eleição. Além desses, foram utilizados para EOG, um eletrodo colocado 1cm para cima e para fora do canto externo do olho direito e outro eletrodo foi posicionado 1cm abaixo e para fora do canto externo do olho esquerdo. Para a captação do EMG, dois eletrodos foram colocados na região entre o mento e a região submentoniana. Utilizou-se duas faixas para captação dos movimentos respiratórios através do ECG, sendo uma faixa torácica e outra abdominal (AASM, 2020).

Aplicação dos Instrumentos

Originalmente, os voluntários da amostra responderam aos 10 questionários contemplados no estudo, todos validados e aplicados integralmente. As exceções de validação foram o QSED e o Diário de Sono, ambos desenvolvidos e adaptados. Ao todo, tais instrumentos acumulam 189 questões, sendo 44 abertas (pós-codificadas) e 145 fechadas (pré-codificadas). A aplicação de todas essas questões demandou, em um teste piloto um tempo médio de resposta estimado em aproximadamente 30 minutos.

Para evitar que o cansaço e/ou desinteresse do indivíduo acarretasse viés de mensuração, os questionários foram adaptados para emprego conjunto no teste piloto. Como resultado do teste piloto, um novo questionário global foi produzido contendo 173 questões, passando a demandar um tempo médio estimado de 14 minutos para ser completamente respondido. Assim sendo, os participantes da amostra inicial foram convidados a responder ao novo formato de questionário.

A coleta de dados foi realizada em três momentos. De forma resumida, o primeiro momento da coleta de dados foi dedicado ao preenchimento dos questionários subjetivos, o segundo momento destinado à instalação dos actígrafos e o terceiro momento a realização da polissonografia.

Sobre o primeiro momento da coleta de dados, este foi apresentado para todos os voluntários que aceitaram participar da pesquisa tratando-se de questionários oferecidos em formato *on-line*. O preenchimento desses instrumentos foi autoadministrado e seguiu uma ordem pré-estabelecida, visto que os protocolos foram elaborados para que a próxima pergunta só pudesse ser respondida se a anterior acusasse a inserção da sua resposta. Assim sendo, os trabalhadores iniciaram o preenchimento pelo QSED, seguido dos questionários que avaliariam estados de humor, fadiga, preferências de tempo para alocação de atividade, sonolência diurna excessiva e qualidade de sono autorreferida.

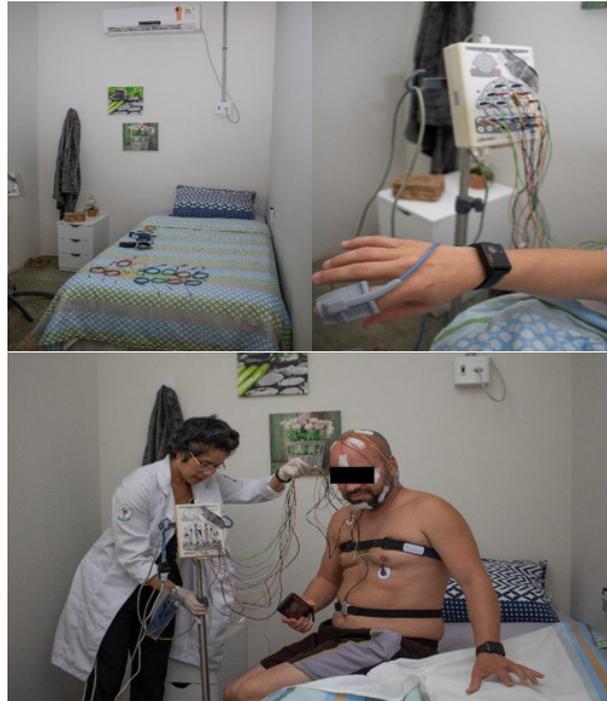
O segundo momento da coleta de dados foi dedicado à instalação do actígrafo. A esse procedimento detalha-se que a instalação desses aparelhos foi padronizada nas sextas-feiras e o seu recolhimento, nas segundas-feiras, 14 dias após a instalação. Essa medida foi tomada a fim de melhor gerenciar a distribuição e coleta desse instrumento. Para este momento, foi elaborado um roteiro sobre como o participante deveria usar, quais os cuidados que ele deveria ter, por quanto tempo ele deveria permanecer com o aparelho e ocasiões em que ele deveria ativar o botão de eventos, indicando notificações como hora de dormir, e momentos em que o aparelho estaria fora do pulso.

Após o recolhimento do actígrafo os dados eram extraídos do *Actrust* através do *Actdoc*, tratados no *RStudio* (Versão 1.4.1103) e reservados em planilha no *Excel*. As variáveis obtidas através da extração foram manipuladas e transformadas em variáveis quantitativas contínuas e selecionadas as variáveis não paramétricas.

O terceiro e último momento da coleta de dados foi dedicado à realização da polissonografia no laboratório do sono (Labsono), da UFRN (Figura 7). Para essa ocasião, os voluntários também recebiam instruções, via aplicativo de mensagens *WhatsApp* para comparecerem ao Labsono portando apenas a roupa de dormir, visto que material de higiene pessoal descartável e roupa de cama e banho eram disponibilizadas para os participantes. Na Figura 8 é possível visualizar um esquema em forma de calendário para a coleta de dados.

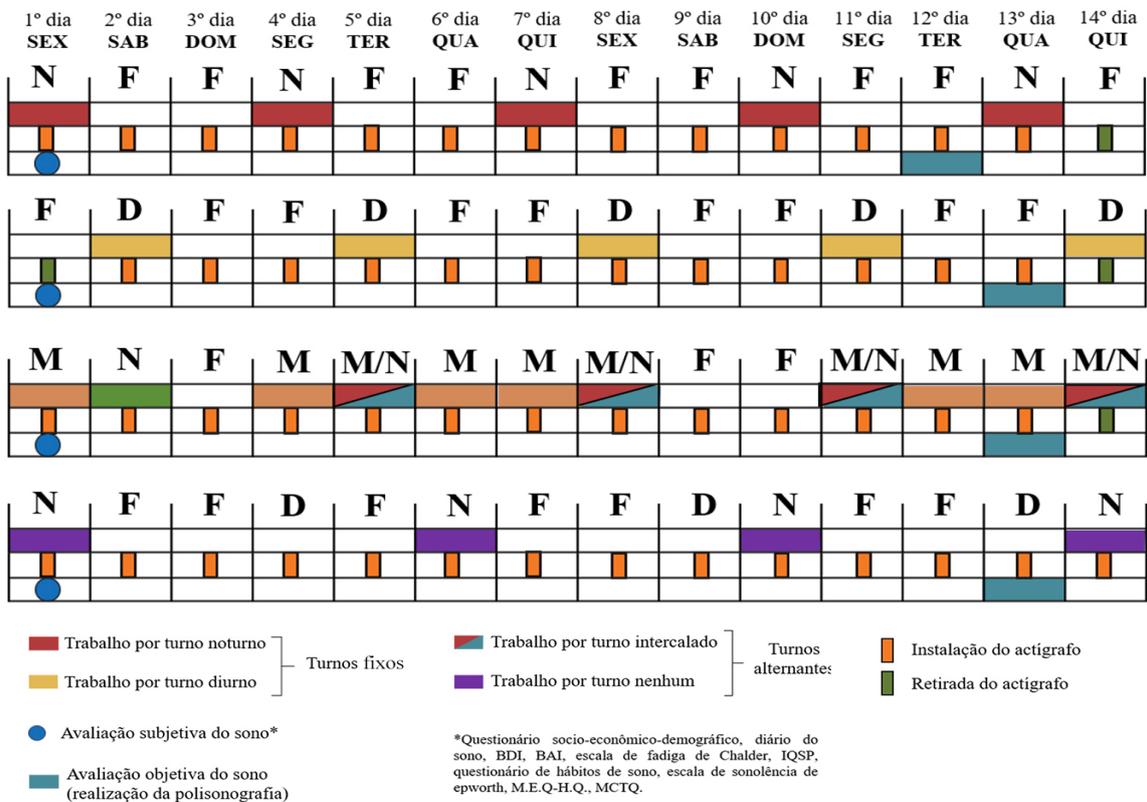
Os voluntários foram instruídos a comparecerem ao local às 19h00min com a informação prévia que deveriam permanecer no local até às 06h00min do dia seguinte. O laboratório se ocupava de fornecer jantar para os participantes que viessem direto dos plantões diurnos, ceia leve antes de dormir, para os que mantinham esse hábito em casa, e café da manhã. Todos os participantes selecionados para esta etapa deveriam portar o actígrafo, visto que a realização da polissonografia, era programada para ocorrer dentro dos 14 dias em que o trabalhador portasse o aparelho.

Figura 7 — Realização da polissonografia no laboratório do sono (Labsono), da UFRN



Fonte: acervo da autora³

Figura 8 — Esquema de Coleta de Dados



Fonte: elaborado pela autora

3 a) Interior do Labsono, seção de coleta de dados; b) participante presente à coleta e ao fundo, cabeçote de PSG; c) participante preparado para iniciar coleta.

Análise dos Dados

Inicialmente todos os dados obtidos após a aplicação dos instrumentos foram estruturados em uma base de dados unificada e as informações desta base foram analisadas no software estatístico *RStudio* (Versão 1.4.1103). Através dessa plataforma foi possível desenvolver análises estatísticas descritivas e inferenciais, estabelecendo a frequência/proporções das variáveis, medidas de tendência central e de variabilidade, além da aplicação de testes estatísticos de hipóteses e análise multivariada.

Posteriormente, foi feita a caracterização de toda a amostra analisando as variáveis dos instrumentos do QSED, Hábitos do sono e Diário do sono e, ainda relacionando-as segundo o gênero dos participantes. Dada a natureza qualitativa das variáveis acima mencionadas, foi aplicado o teste qui-quadrado com o objetivo de avaliar possíveis diferenças entre suas distribuições.

Além da caracterização para toda a amostra, foi feita também a caracterização do ciclo sono e vigília e estados de humor e fadiga, a fim de verificar se essas variáveis apresentavam diferenças significativas conforme o tipo de trabalho por turnos e o tempo de exposição ao trabalho por turnos. Tal caracterização foi feita com base em análises de estatísticas descritivas, tais como: média, desvio-padrão, mediana, mínimos e máximos, bem como análises inferenciais através da aplicação de testes estatísticos de hipóteses.

Visto que, a maioria das variáveis em estudo rejeitou a hipótese de normalidade em suas distribuições (teste de Normalidade de Shapiro-Wilk), todas as diferenças entre as variáveis foram feitas com base na aplicação de testes estatísticos não-paramétricos, são eles: Teste de Wilcoxon-Mann Whitney e Teste de Kruskal-Wallis. Para todos os testes de hipóteses foi estabelecido um nível de significância de 5% (0,05).

As seguintes variáveis foram analisadas no estudo de forma a atender os objetivos: variáveis subjetivas do ciclo sono e vigília (Cronotipo H. O., SDE, qualidade do sono); variáveis objetivas do ciclo sono e vigília, via actigrafia (IV, IS, L5, ONSET L5, M10, ONSET M10 e AR); variáveis objetivas do ciclo sono e vigília, via polissonografia (tempo total de sono, eficiência do sono, latência do sono, tempo total do sono em N1, tempo total do sono em N2, tempo total do sono em N3, tempo total do sono em REM e número de despertares) e variáveis dos estados de humor e fadiga (Depressão de Beck, Ansiedade de Beck, Fadiga de Chalder).

Além de analisar diferenças significativas entre as variáveis acima mencionadas conforme o tipo de trabalho por turnos e o tempo de exposição ao trabalho por turnos, foram feitas análises de correlações, com base no coeficiente de correlação de *Spearman*, de forma a verificar se existia algum tipo de associação entre a variável fadiga de Chalder e as variáveis pertinentes aos estados de humor (Depressão e Ansiedade de Beck).

Em paralelo verificou-se as hipóteses e predições estabelecidas que foram ou não confirmadas. Para tanto, analisou-se se havia associações entre variáveis objetivas do ciclo sono e vigília (via actigrafia e polissonografia), subjetivas (sonolência diurna excessiva — Escore Epworth e qualidade do sono — Escore Pittsburgh) e os escores de fadiga. Além de avaliar a

existência de associação entre as referidas variáveis, foram gerados modelos de regressão linear generalizada visando medir qual o efeito que cada variável exerce na fadiga.

Os modelos de regressão aplicados permitiram gerar funções de ligação que relacionam as variáveis explicativas (objetivas e subjetivas) à variável resposta (fadiga). Uma vez obtida a função foi possível prever o seu comportamento em relação ao efeito de cada variável explicativa analisada.

Por fim, com o intuito de analisar a relação das variáveis socioeconômicas-demográficas com as variáveis de Depressão e Ansiedade de Beck e Fadiga de Chalder foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA), cujo objetivo principal é a obtenção de um pequeno número de combinações lineares (Componentes Principais) de um conjunto de variáveis, que retenham o máximo possível da informação contida nas variáveis originais. Frequentemente, um pequeno número de componentes pode ser usado, em lugar das variáveis originais. Nesta etapa os resultados foram analisados por meio de um gráfico *biplot* utilizando os pacotes *ggfortify* v0.4.10 e *ggplot2* v3.3.2 do software estatístico R, e foi verificada a correlação das variáveis originais com os escores gerados pelas duas componentes principais e dessa forma avaliar quais variáveis eram mais semelhantes e quais variáveis representaram melhor as componentes principais.

CAPÍTULO 7 — COMO ESTÁ O SONO DOS ENFERMEIROS?

Caracterização socioeconômico-demográfica

Na análise descritiva que se segue, a aplicação dos questionários na amostra produziu um conjunto de dados com 47 voluntários, quantificados em 246 variáveis. As mais relevantes encontram-se sumarizadas a seguir, agrupadas em seções.

Nesta primeira seção foram analisados os dados em relação às variáveis dos instrumentos Socioeconômico-Demográfico, Hábitos do sono e Diário do sono segundo o gênero. Observou-se que a amostra final foi composta por 34 mulheres e 13 homens (Figura 9).

Figura 9 — Distribuição de frequências por gênero



Fonte: elaborado pela autora

Considerando as análises das proporções de cada variável segundo o gênero, verifica-se que a aplicação do teste qui-quadrado, a um nível de significância de 5%, permitiu observar que apenas a variável idade foi significativa, de modo que ela se altera conforme o gênero muda ($X^2 = 8,95$, GL = 3, $p = 0,03$). Neste sentido, ao realizar comparações das proporções de faixas de idade, é possível afirmar que para quase todas as faixas de idade há uma predominância maior de enfermeiros do sexo feminino, com exceção apenas da faixa de idade de 41 a 50 anos, em que há equilíbrio entre as proporções de cada gênero, com uma pequena variação em favor do gênero masculino. E na amostra a maior proporção de enfermeiros do gênero feminino concentra-se na faixa de idade de 31 a 40 anos, com um índice de 36,2% de enfermeiras neste intervalo em comparação a 17% de voluntários do gênero masculino. É o que apresenta a Tabela 1.

Assim, dada a evidência de significância estatística, pode-se supor que ao menos duas faixas de idade diferem entre si quanto ao gênero. Para confirmar tal suposição, faz-se necessário realizar comparações das proporções de faixas de idade dois a dois, por exemplo: um teste qui-quadrado para comparar a faixa de idade 1 com a faixa de idade 2, segundo o gênero e, novamente, comparando a faixa de idade 1 com a faixa de idade 3, e assim por diante, de modo a testar todas as combinações possíveis de faixas de idade, segundo o gênero. Neste sentido, o

teste qui-quadrado foi novamente utilizado com o interesse de descobrir se a proporção de enfermeiros de cada faixa de idade para o gênero feminino difere significativamente da proporção de enfermeiros de cada faixa de idade para o gênero masculino.

Desse modo, ao testar as proporções de cada gênero, a 5% de significância e utilizando o teste qui-quadrado, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as faixas de idade de 21 a 30 anos e de 41 a 50 anos ($X^2 = 6,56$, $GL = 1$, $p = 0,01$) e entre as faixas de idade de 21 a 30 anos e ≥ 51 anos ($X^2 = 4,97$, $GL = 1$, $p = 0,03$). Além disso, a aplicação do teste permitiu visualizar que existe diferença estatisticamente significante entre as faixas de idade de 41 a 50 anos e ≥ 51 anos ($X^2 = 5,41$, $GL = 1$, $p = 0,02$).

Sobre a distribuição da renda mensal segundo o gênero, a Tabela 1 exibe uma concentração de enfermeiros 13 (27,7%) na faixa de 3 a 6 salários-mínimos, sendo 12 (25,5%) mulheres. Na faixa de renda intermediária, de 6 a 9 salários-mínimos, há 5 (10,6%) profissionais, sendo 3 mulheres (6,4%) e 2 homens (4,3%), enquanto 12 indivíduos (25,5%) indivíduos acusaram receber de 9 a 12 salários-mínimos mensalmente, dos quais 8 (17%) são mulheres e 4 (8,5%) são homens. O total de 17 voluntários (36,2%) informaram receber mensalmente vencimentos somados em mais de 12 salários-mínimos, e deste total 11 são mulheres (23,4%).

Quanto à escolaridade, o maior índice de escolaridade concentrou-se no grau Especialização, para ambos os gêneros, totalizando 74,5% nesta categoria. Além disso, verifica-se que todos que possuem Mestrado ou Doutorado são mulheres, o que corresponde a 17% do total.

O instrumento de pesquisa QSED também forneceu dados sobre o tipo de turnos e o tempo sob o qual os participantes estavam expostos ao trabalho por turnos no SAMU. Observou-se, a partir desse questionário, que a maioria dos respondentes 34 (72,3%) concentrou-se no Tipo Alternante de turnos. Na oportunidade, destaca-se que este tipo de trabalho em turnos alternantes diz respeito à modalidade que combina horários de trabalho no claro do dia e, eventualmente, horários de trabalho também à noite, sem a regularidade de um turno fixo (Figura 10).

Tabela 1 — Caracterização da amostra

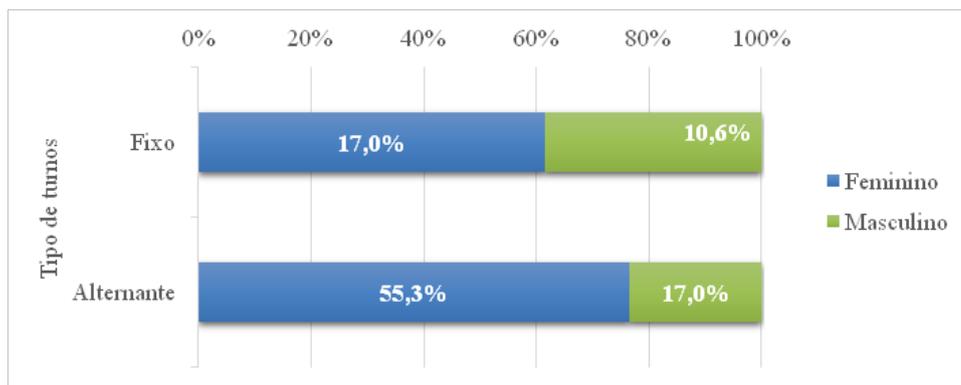
Categoria	Variável	Níveis	Feminino	Masculino	Total	Teste Qui- quadrado Valor-P
			(n = 34)	(n = 13)	(n = 47)	
Socioeconômico- Demográfico	Idade	21 anos ≤ x ≤ 30 anos	8 (17%)	0 (0%)	8 (17%)	0,03
		31 anos ≤ x ≤ 40 anos	17 (36,2%)	8 (17%)	25 (53,2%)	
		41 anos ≤ x ≤ 50 anos	4 (8,5%)	5 (10,6%)	9 (19,1%)	
		≥ 51 anos	5 (10,6%)	0 (0%)	5 (10,6%)	
	Salário	3 salários ≤ x < 6 salários	12 (25,5%)	1 (2,1%)	13 (27,7%)	0,30
		6 salários ≤ x < 9 salários	3 (6,4%)	2 (4,3%)	5 (10,6%)	
		9 salários ≤ x < 12 salários	8 (17%)	4 (8,5%)	12 (25,5%)	
		≥ 12 salários	11 (23,4%)	6 (12,8%)	17 (36,2%)	
	Tipo de turnos	Fixo	8 (17,0%)	5 (10,6%)	13 (27,7%)	0,31
		Alternante	26 (55,3%)	8 (17,0%)	34 (72,3%)	
	Escolaridade	Graduação	3 (6,4%)	1 (2,1%)	4 (8,5%)	0,65
		Especialização	23 (48,9%)	12 (25,5%)	35 (74,5%)	
		Mestrado	7 (14,9%)	-	7 (14,9%)	
		Doutorado	1 (2,1%)	-	1 (2,1%)	
Tempo de trabalho por turno	5 anos ≤ x < 9 anos	22 (46,8%)	8 (17%)	30 (63,8%)	0,13	
	9 anos ≤ x < 12 anos	6 (12,8%)	5 (10,6%)	11 (23,4%)		
	≥ 12 anos	6 (12,8%)	0 (0%)	6 (12,8%)		
Outro serviço	Sim	20 (42,6%)	7 (14,9%)	27 (57,4%)	0,76	
	Não	14 (29,8%)	6 (12,7%)	20 (42,6%)		
Hábitos do sono	Uso de álcool	Sim	19 (40,4%)	9 (19,1%)	28 (59,6%)	0,40
		Não	15 (31,9%)	4 (8,5%)	19 (40,4%)	
	Realiza atividade física	Sim	21 (44,7%)	6 (12,8%)	27 (57,4%)	0,33
		Não	13 (27,7%)	7 (14,9%)	20 (42,6%)	
Diário de Sono	Uso de medicamentos para dormir	Sim	4 (8,5%)	2 (4,3%)	6 (12,8%)	0,74
		Não	30 (63,8%)	11 (23,4%)	41 (87,2%)	

Fonte: elaborado pela autora

Sobre o tempo de trabalho por turnos, no mesmo instrumento, 30 (63,8%) enfermeiros estão nesse regime de serviço há pelo menos 5 anos, concentrando-se entre 5 e 9 anos, dos quais 22 (46,8%) são mulheres e 8 (17%) são homens. Verifica-se também que 11 (23,4%) trabalhadores estão submetidos a esse tipo de trabalho entre 9 e 12 anos e acima de 12 anos concentram-se 6 (12,8%) trabalhadores, todas mulheres, conforme descrito na Figura 11.

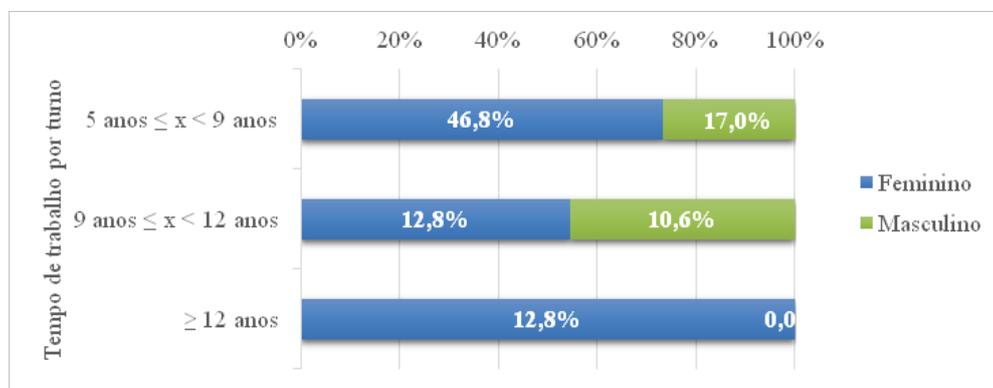
Com relação aos instrumentos Hábitos do sono e Diário do sono, segundo o gênero, foi questionado se os entrevistados faziam uso de bebida alcoólica, se praticavam alguma atividade física e se faziam uso de medicamentos para dormir. Ao analisar as respostas, verificou-se que a maioria (59,5%) faz uso de álcool, dos quais 40,4% são mulheres e 19,1% são homens. Do contingente de 47 voluntários, 57,5% praticam atividade física, sendo a maioria mulheres (44,7%). Além disso, 87,2% afirmaram não fazer uso de medicações para dormir.

Figura 10 — Distribuição de frequências do tipo de turnos segundo o gênero



Fonte: elaborado pela autora

Figura 11 — Distribuição de frequências do tempo de trabalho por turnos segundo o gênero



Fonte: elaborado pela autora

Caracterização do Ciclo Sono e Vigília (CSV)

Na classificação aceita para o cronotipo de H. O., quão mais alta a pontuação ($x > 59$), mais matutino seria o sujeito. E, de igual forma, quão mais baixa a pontuação ($x < 41$) obtida através de H. O., mais vespertino. A pontuação entre 42 e 58 se relaciona à classificação intermediária, sendo a classificação bimodal um subgrupo dessa última classificação (Lourenção, 2018). Assim, os participantes da pesquisa, em sua maioria, demonstraram prevalência em tipos bimodais e/ou intermediários, retratados nas frequências das médias e desvios padrão (DP) ($56 \pm 9,3$)⁴.

Assim sendo, verificou-se que as médias e DP ($10,4 \pm 5,6$) da variável sonolência atestaram que os voluntários deste estudo apresentaram sonolência diurna excessiva. Os trabalhadores por turnos frequentemente apresentam sonolência excessiva devido aos atrasos ou avanços de fases condicionados à natureza do seu tipo de trabalho.

Assim, a partir da pontuação total de Pittsburgh, no item Qualidade do Sono, verificou-se que a média e o DP da pontuação total da qualidade de sono dos enfermeiros foram ruins ($6,5 \pm 2,6$), com alguns valores máximos indicando distúrbio do sono.

A avaliação desses parâmetros demonstrou tendência autorreferida para cronotipos intermediários ou bimodais, sonolência diurna excessiva e má qualidade do sono. No seguimento, será apresentada a análise objetiva do ciclo sono e vigília desses profissionais iniciando pelos dados coletados pela actigrafia.

No caso dos enfermeiros deste estudo, IS apresentou-se baixo e variou bem pouco

⁴ Todos os dados desta pesquisa podem ser conferidos na Tabela 2.

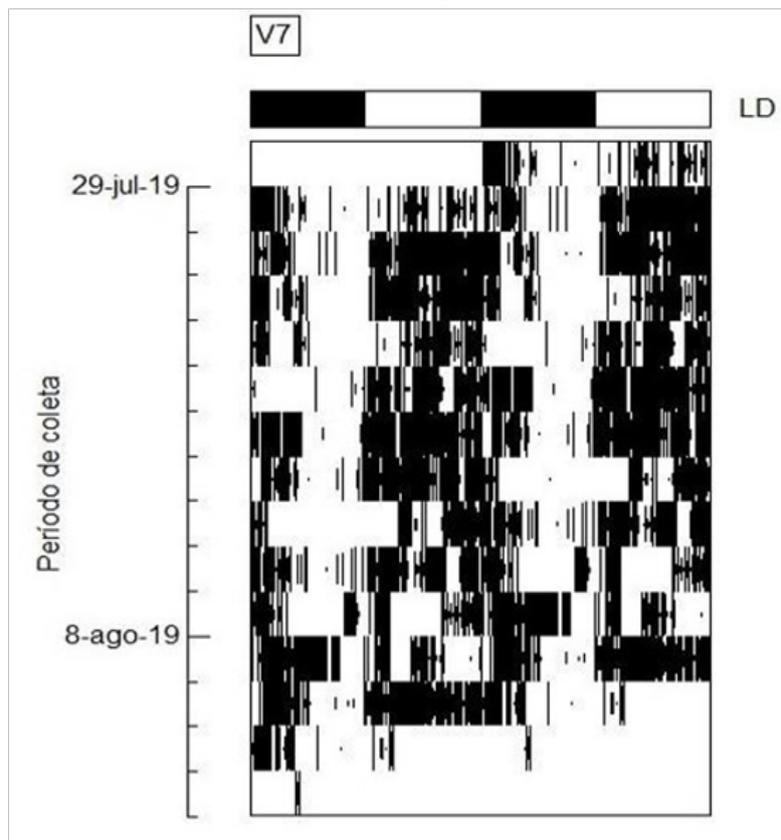
conforme médias e DP encontrados ($0,3 \pm 0,1$), sendo compatível com baixa relação, baixo acoplamento entre o ritmo repouso e atividade e a sinalização do tempo (claro e escuro do dia). Assemelha-se com ritmo instável, onde os voluntários, de acordo com a actigrafia, apresentam irregularidade nos padrões de atividade em sincronia com o claro e escuro do dia.

No seguimento do estudo das variáveis não paramétricas analisou-se a potência dos períodos de mais e menos movimentos e o momento circadiano onde estes períodos estariam alocados. Assim sendo, verificou-se que quão mais rítmico é o indivíduo, mais consistência no sono, ou seja, menos atividade nas 5 horas de menor atividade. Os dados das médias e DP desse grupo de enfermeiros demonstraram valores de L5 significativamente altos ($427,6 \pm 238,8$), compatíveis com 5 horas de menor atividade agitadas, denotando sono ruim ou trabalho por turnos.

Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 5 horas de menor atividade, as médias e DP dessa variável demonstraram que L5_início foi de $18,7 \pm 8,7$, com evidente variabilidade e ausência de padrão. Quanto às 10 horas de mais atividade — representada pela variável M10, observa-se que quão mais rítmico é o indivíduo, mais consistência na atividade, ou seja, mais atividade nas 10 horas de maior atividade. Os dados das médias e DP desse grupo de enfermeiros demonstraram valores de M10 significativamente baixos ($3448,5 \pm 1029$), compatíveis com 10 horas de maior atividade pouco ativas, com possível compatibilidade com ocorrência de sonolência diurna e fadiga. Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 10 horas de maior atividade, as médias e DP dessa variável demonstraram que M10_início foi de $9,6 \pm 3,7$, também com evidente variabilidade e ausência de padrão, no entanto com uma variabilidade menor do que em L5.

Sendo a diferença entre os padrões menos ativos (L5) e mais ativos (M10) em um período de 24 horas, a amplitude relativa dos participantes apresentou médias e DP ($0,8 \pm 0,1$) compatíveis com indivíduos que expressam alguma ritmicidade. Além disso, a variabilidade foi pequena, o que denota consistência do dado apresentado. Para melhor visualização do ritmo repouso e atividade, segue imagem real de actograma de participante (Figura 12):

Figura 12 — Actograma de participante: coleta via actimetria



Fonte: elaborado pela autora

Pode-se verificar, a partir dos dados coletados via actigrafia, o estado do ritmo dos participantes desta pesquisa, dentre outras variáveis. A partir deste momento, o estudo aprofundar-se-á na avaliação da qualidade do sono desses enfermeiros a partir da polissonografia realizada no LNRB.

Assim sendo, a avaliação será iniciada pelas variáveis Tempo Total do Sono representada por TTS_PSG, Eficiência do Sono e Latência do Sono. Apresentada em minutos, a TTS_PSG apresentou médias e DP de $309,1 \pm 82,4$ o que é compatível com um tempo de sono de 5 horas e 15 minutos aproximadamente. A Eficiência do Sono foi baixa, com média e DP de $49,2 \pm 23,3$, enquanto a latência do sono apresentou grande variação no tempo que os participantes levaram para iniciar o primeiro estágio do sono. Ou seja, a média e o DP ($49,2 \pm 54,8$) indicam que os voluntários levaram mais do que 30 minutos, em média, para iniciarem o sono durante a realização da polissonografia.

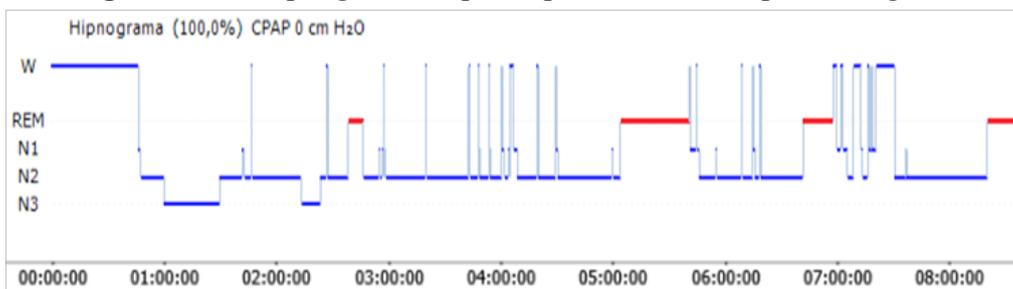
Tabela 2 — Características do ciclo sono e vigília para toda a amostra

Categoria	Variável	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx
Subjetivas	Cronotipo	47	56 ± 9,3	57	36	74
	Sonolência de Epworth	47	10,4 ± 5,6	10	0	25
	Qualidade de sono (IQSP-total)	47	6,5 ± 2,6	6	2	13
Actimetria	IV	38	0,8 ± 0,2	0,7	0,4	1,3
	IS	38	0,3 ± 0,1	0,3	0,1	0,5
	L5	38	427,6 ± 238,8	400	59,9	1244,3
	L5_inicio	38	18,7 ± 8,7	23,1	1,1	24,5
	M10	38	3448,5 ± 1029	3307,4	1758,9	6272,8
	M10_inicio	38	9,6 ± 3,7	9,3	4	23,4
	Amplitude relativa	38	0,8 ± 0,1	0,8	0,3	1
Polissonografia	Tempo total de sono (min) - TTS_PSG	25	309,1 ± 82,4	315,5	120	509
	Eficiência de sono (%)	25	49,2 ± 23,3	49,2	31,3	66,7
	Latência de sono (min)	25	49,4 ± 54,8	27	3	243
	N1 (min)	21	23 ± 12,9	23	5	47
	N1 (%)	25	6,4 ± 3,7	5,3	0,2	16,2
	N2 (min)	25	203,2 ± 49,3	205	77	300
	N2 (%)	25	55,1 ± 6,3	53,5	42,1	71,8
	N3 (min)	22	64,5 ± 21,5	61,5	30	127
	N3 (%)	22	18,4 ± 5,97	18,2	9	30,7
	REM (min)	25	83,4 ± 27,6	86	27	145
	REM (%)	25	22,1 ± 4,9	21,6	9,9	37
	No. De despertes	25	18,8 ± 8,3	18	6	44

Fonte: elaborado pela autora

Sobre os estágios do sono, registrou-se em N1 uma permanência, em média, de 23 minutos (correspondendo à média e DP de $6,4\% \pm 3,7$ do tempo total do sono), sendo que o tempo de duração do estágio de sono N2 (correspondendo à média e DP de $55,1\% \pm 6,3$ do tempo total do sono) foi de 203 minutos, o que equivale mais ou menos a 3h30mins. Já no estágio de sono N3, os participantes apresentaram uma média de duração em torno de 56 minutos (correspondendo à média e DP de $18,4\% \pm 5,97$ do tempo total do sono), enquanto no sono paradoxal ou sono REM, registrou-se uma média de permanência nesse estágio de 83 minutos (correspondendo à média e DP de $22,1\% \pm 4,9$ do tempo total do sono). Para melhor visualização dos estágios do sono, na Figura 13 é possível visualizar um hipnograma real de uma participante. Nos participantes deste estudo verificou-se que a média e o DP ($18,8 \pm 8,3$) do número de despertes foram altos.

Figura 13 — Hipnograma de participante, coleta via polissonografia



Fonte: elaborado pela autora

Caracterização do CSV Conforme o Tipo de Turno

Os participantes da pesquisa apresentaram pouca variação na classificação do cronotipo entre os tipos de turnos testados. A média e o DP seguiram a tendência da amostra geral e permaneceram entre as classificações intermediárias e bimodais ($56,3 \pm 8$, para o turno fixo e $55,8 \pm 9,6$ para o turno alternante)⁵.

Verificou-se que as médias e o DP da variável sonolência atestaram que os voluntários do turno fixo apresentaram mais sonolência (média e DP $11,2 \pm 4$) quando comparados aos trabalhadores por turnos alternantes (média e DP $10,1 \pm 6,1$).

No item Qualidade do Sono, verificou-se que a média e o DP da pontuação total da qualidade de sono dos enfermeiros permaneceram ruins para ambos os turnos, mas com sensível aumento nos trabalhadores do turno alternante ($6 \pm 1,8$ para turnos fixos e $6,7 \pm 2,9$ para turnos alternantes).

No caso dos voluntários desta pesquisa a média e o DP da variável IV para ambos os turnos foram altos e apresentaram pouca variação ($0,8 \pm 0,1$ para turnos fixos e $0,8 \pm 0,2$ para turnos alternantes), compatível com um sono ruim, fragmentado, com períodos de repouso e atividade irregulares e sem uniformização. Por outro lado, a IS apresentou-se baixa, variou pouco e foi igual para ambos os tipos de turnos, conforme médias e DP encontrados ($0,3 \pm 0,1$ para turnos fixo e alternante).

Verificou-se ainda que os dados das médias e DP dos enfermeiros demonstraram valores de L5 significativamente altos ($527,8 \pm 176,6$), com uma pequena diferença para menos nos trabalhadores de turnos alternantes ($400,9 \pm 256,4$). Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 5 horas de menor atividade, as médias e o DP dessa variável demonstraram que L5_início foi de $17,8 \pm 10,2$ para os enfermeiros do turno fixo e de $18,9 \pm 8,6$ para os enfermeiros do turno alternante, com sensível variação para mais nos participantes do turno alternante, em ambos os tipos de turnos com alta variabilidade e ausência de padrão.

Quanto às 10 horas de mais atividade, representada pela variável M10, observou-se que os dados das médias e DP desse grupo de enfermeiros demonstraram valores de M10 significativamente baixos ($3968,8 \pm 672,2$ para turno fixo), mas verificou-se um M10 ainda mais baixo nos voluntários dos turnos alternantes ($3309,7 \pm 1051,5$). Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 10 horas de maior atividade, as médias e o DP dessa variável demonstraram que M10_início foi de $8,7 \pm 2,1$ para os trabalhadores de turno fixo e um pouco mais tarde para os voluntários dos turnos alternantes ($9,9 \pm 4$). Observou-se uma sensível diferença para alocar o início das 10 horas de mais atividade nos trabalhadores dos turnos alternantes.

Sendo a diferença entre os padrões menos ativo (L5) e mais ativo (M10) em um período de 24 horas, a amplitude relativa dos participantes apresentou médias e DP ($0,8 \pm 0,1$) praticamente iguais para ambos os turnos. Registra-se praticamente iguais porque o resultado é diferente à medida que se avança nas casas decimais para a direita. Nesta apresentação, escolheu-se manter nas tabelas uma casa decimal após a vírgula na amplitude relativa.

A variável TTS_PSG apresentou médias e DP de $382,57 \pm 33,7$ e $364,55 \pm 85,3$, para o turno fixo e alternante, respectivamente. Esses valores são aproximados com um tempo de sono de 6 horas para os voluntários do turno fixo e 5 horas para os voluntários do turno alternante, denotando um tempo menor de sono para os trabalhadores deste último tipo de turnos. Quanto à Eficiência do Sono, com média e DP de respectivamente $78,4 \pm 13,8$ e $82,9 \pm 20,3$ para turno fixo e alternante, pode-se categorizar que ela foi baixa. Observa-se nesse seguimento que os trabalhadores de turnos fixos apresentaram uma melhor eficiência de sono do que os trabalha-

⁵ Todos os dados desta pesquisa podem ser conferidos na Tabela 3.

dores por turnos alternantes.

Quanto à Latência do Sono observou-se grande variação no tempo que os participantes levaram para iniciar o primeiro estágio de sono. Assim, a média e o DP dos trabalhadores de turno fixo ($33,4 \pm 28,6$) foram menores do que o tempo que os trabalhadores de turnos alternantes levaram para iniciar o primeiro estágio de sono, com média e DP de $54,1 \pm 60,3$. A diferença entre os grupos foi de aproximadamente 20 minutos para iniciar o primeiro estágio de sono.

Sobre os estágios de sono, registrou-se uma semelhança, em média e DP para os estágios N1 e N2 ($5,8 \pm 3,3$ e $6,1 \pm 4$), sendo os valores de N1 para os trabalhadores de turnos alternantes sensivelmente maiores do que os trabalhadores de turno fixo. O mesmo aconteceu para N2, sendo média e DP de $51,2 \pm 5,5$ para os trabalhadores do turno fixo e, de $55 \pm 6,3$ para os trabalhadores de turno alternante.

Houve uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) no estágio de sono N3, quando analisado em minutos, demonstrando que o tempo total de sono em N3 tende a ser maior (média e DP de $79,6 \pm 13$) nos voluntários de turno fixo em comparação com os trabalhadores lotados em turnos alternantes (média e DP de $60,1 \pm 21,7$). Neste sentido, é pertinente destacar que as variáveis do CSV, tanto da actimetria, como as coletadas via polissonografia, não apresentaram diferenças entre os participantes dos turnos fixos ou alternantes, com exceção da variável N3, acima apresentada, no entanto, também sem diferenças no percentual.

Já no sono paradoxal ou sono REM registrou-se uma média e DP de permanência nesse estágio maior para os participantes do turno fixo ($22 \pm 4,8$) em comparação aos participantes do turno alternante ($20,9 \pm 5,1$). A fragmentação do sono, atestada a partir do número de despertares, permaneceu alta para ambos os grupos. Assim, observou-se para o grupo de trabalhadores do turno fixo uma média e DP mais altos ($21 \pm 6,3$) do que a média e DP apresentados pelos trabalhadores de turnos alternantes ($18,7 \pm 8,9$).

Caracterização do CSV Conforme o Tempo de Turnos

Os participantes da pesquisa apresentaram pouca variação na classificação do cronotipo entre os níveis de tempo testados. A média e o DP seguiram a tendência da amostra geral e permaneceu entre as classificações intermediárias e bimodais ($55,7 \pm 9,1$; $53,8 \pm 9,3$ e $58,5 \pm 10,4$), respectivamente para os intervalos de tempo de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e mais de 12 anos. Os voluntários que estavam submetidos ao tipo de turnos há mais tempo (no nível acima de 12 anos) apresentaram índices de matutividade mais altos do que o resto da amostra⁶.

⁶ Todos os dados desta pesquisa podem ser conferidos na Tabela 4

Tabela 3 — Características do ciclo sono e vigília conforme tipo de turno

Categoria	Variável	Turno fixo					Turno alternante					Teste Wilcoxon-Mann Whitney	
		N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	Estatística	Valor-p
Subjetivas	Cronotipo	13	56,3 ± 8	57	41	65	34	55,8 ± 9,6	57,5	36	74	222,5	0,97
	Sonolência de Epworth	13	11,2 ± 4	11	3	17	34	10,1 ± 6,1	9	0	25	270	0,24
	Qualidade de sono (IQSP-total)	13	6 ± 1,8	6	4	9	34	6,7 ± 2,9	6	2	13	190	0,46
Actimetria	IV	8	0,8 ± 0,1	0,8	0,6	1	30	0,8 ± 0,2	0,7	0,4	1,3	141,5	0,44
	IS	8	0,3 ± 0,1	0,3	0,2	0,4	30	0,3 ± 0,1	0,3	0,1	0,5	153	0,24
	L5	8	527,8 ± 176,6	482,2	331,5	800,7	30	400,9 ± 256,4	386,1	59,9	1244,3	164	0,12
	L5_inicio	8	17,8 ± 10,2	23,2	1,2	24,5	30	18,9 ± 8,6	23	1,1	24,4	125	0,86
	M10	8	3968,8 ± 672,2	3947,4	2664,5	4788,9	30	3309,7 ± 1051,5	2972,5	1758,9	6272,8	171	0,07
	M10_inicio	8	8,7 ± 2,1	9	6,3	12	30	9,9 ± 4	9,8	4	23,4	83	0,54
	Amplitude relativa	8	0,8 ± 0,1	0,8	0,7	0,8	30	0,8 ± 0,1	0,8	0,3	1	91	0,29
Polissonografia	Tempo total de sono (min) - TTS_PSG	7	382,57 ± 33,7	385	341	437	18	364,55 ± 85,3	384,5	158	506	146,5	0,34
	Eficiência de sono (%)	13	78,4 ± 13,8	80	62,5	100	34	82,9 ± 20,3	80	54,5	153,8	170	0,76
	Latência de sono (min)	7	33,4 ± 28,6	22	3	69	18	54,1 ± 60,3	28	5	243	32	0,41
	N1 (min)	7	24,7 ± 12,2	21	13	43	17	24 ± 12,7	24	5	47	58	0,92
	N1 (%)	7	5,8 ± 3,3	4,8	3,8	11,7	17	6,1 ± 4	5,6	0,2	16,2	38,5	0,75
	N2 (min)	7	197 ± 32,4	189	163	247	18	199,1 ± 54,4	202	77	300	38	0,76
	N2 (%)	7	51,2 ± 5,5	52,1	42,1	56,5	18	55 ± 6,3	53	44,9	68	30	0,33
	N3 (min)	5	79,6 ± 13	75	68	94	17	60,1 ± 21,7	60	30	127	73	0,02
	N3 (%)	5	21 ± 4,5	18,4	17,3	27,5	17	17,7 ± 6,2	17,9	9	30,7	55	0,33
	REM (min)	5	85 ± 22	93	56	112	17	77,9 ± 29,5	85	27	137	51	0,51
	REM (%)	5	22 ± 4,8	21,5	16,5	29	17	20,9 ± 5,1	20,9	9,9	31,3	46	0,82
	No. De despetares	7	21 ± 6,3	23	13	28	18	18,7 ± 8,9	18	6	44	53,5	0,39

Fonte: elaborado pela autora

Verificou-se que as médias e DP da variável sonolência atestaram que os voluntários do nível acima de 12 anos também foram os que apresentaram mais sonolência (média e DP $11,2 \pm 3,6$) quando comparados aos trabalhadores nos níveis de 5 a 9 anos e de 9 a 12 anos, os quais tiveram ambos, médias e DP muito semelhantes ($10,1 \pm 6,3$ e $10,6 \pm 5,3$, respectivamente).

No item Qualidade do Sono, verificou-se que a média e o DP da pontuação total da qualidade de sono dos enfermeiros permaneceram ruins para os três intervalos de tempo, sendo $6,6 \pm 2,6$, $6,6 \pm 2,3$ e $6,1 \pm 3,2$, respectivamente para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e mais de 12 anos.

No caso dos voluntários desta pesquisa a média e o DP da variável IV para os três níveis de intervalo de tempo foram altos e apresentaram pouca variação ($0,8 \pm 0,2$, $0,7 \pm 0,1$ e $0,8 \pm 0,2$, respectivamente para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e mais de 12 anos), compatíveis com um sono ruim, fragmentado, com períodos de repouso e atividade irregulares e sem uniformização. De igual forma, a IS apresentou-se baixa e variou pouco para os três níveis de intervalo de tempo, conforme médias e DP encontrados ($0,3 \pm 0,1$ para todos os níveis).

Verificou-se que os dados das médias e DP dos enfermeiros demonstraram valores de L5 significativamente altos para os três níveis pesquisados, sendo que a maior média e DP de L5 ($561,7 \pm 363,9$) puderam ser verificados no nível de 9 a 12, enquanto a menor média e DP ($378,9 \pm 214,2$) dessa mesma variável foram verificados no primeiro nível de submissão ao trabalho por turnos, ou seja, no nível de 5 a 9 anos. O último nível de intervalo de tempo apresentou média e DP de $450,3 \pm 184,5$.

Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 5 horas de menor atividade, as médias e DP dessa variável demonstraram que L5_início nesses grupos foi de $18,4 \pm 9$, $20 \pm 8,4$ e $18,4 \pm 9,5$ para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 5 anos e de mais de 12 anos, respectivamente. Já em relação às 10 horas de mais atividade, representada pela variável M10, observou-se que as médias e o DP desses grupos de enfermeiros demonstraram valores de M10 também significativamente baixos ($3466,4 \pm 1048,9$ para o nível de 5 a 9 anos e $3721,7 \pm 1111,7$ para o nível de 9 a 12 anos). Entretanto, verificou-se um M10 ainda mais baixo nos voluntários do último nível, onde os enfermeiros estão sob o tipo de trabalho por turnos há mais de 12 anos ($3157,9 \pm 857,6$).

Quanto ao momento circadiano em que os participantes alocaram o início das 10 horas de maior atividade, as médias e DP dessa variável demonstraram que M10_início foi de 10 ± 4 , $7,6 \pm 2$ e $10,2 \pm 3,8$, respectivamente para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e mais de 12 anos. Observou-se ainda que o grupo que inicia mais cedo a alocação de suas atividades foi compatível com o nível que estava nesse regime de trabalho de 9 a 12 anos. Analisando então a diferença entre os padrões menos ativos (L5) e mais ativos (M10) em um período de 24 horas, a amplitude relativa dos participantes apresentou médias e DP ($0,8 \pm 0,1$) para o primeiro e último nível e uma média e DP de $0,7 \pm 0,2$ para o nível de 9 a 12 anos. Nesta apresentação, escolheu-se manter nas tabelas uma casa decimal após a vírgula na amplitude relativa.

Sobre os dados de sono obtidos a partir da polissonografia, verificou-se que a variável TTS_PSG apresentou médias e DP de $358,67 \pm 79,6$, $373,1 \pm 28,27$ e $385,3 \pm 95,9$ para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 5 anos e mais de 12 anos, respectivamente. Neste caso observa-se um tempo de sono menor para os trabalhadores do nível intermediário e um tempo de sono maior para os trabalhadores que estavam submetidos a este regime de trabalho há mais de 12 anos.

Quanto à Eficiência do Sono, com média e DP de $78,4 \pm 13,8$ e $82,9 \pm 20,3$ para turno fixo e alternante, respectivamente, entende-se que ela foi baixa. Observou-se nesse seguimento que os trabalhadores do nível intermediário apresentaram a menor média e DP ($47,7 \pm 13,2$) e que os grupos do primeiro e do último intervalo de tempo estudados apresentaram médias e DP parecidos ($49,5 \pm 8,7$ e $49,8 \pm 7,5$, respectivamente).

Em relação à Latência do Sono, observou-se grande variação no tempo que os participantes levaram para iniciar o primeiro estágio de sono. Assim, a média e o DP dos trabalhadores do nível de 9 a 12 anos foi a menor ($5 \pm 2,1$), seguida da média e DP do primeiro intervalo de tempo, de 5 a 9 anos ($5,4 \pm 2,2$) e depois da média e DP do último nível, acima de 12 anos ($6,9 \pm 4,1$). Nessa situação, a maior média e DP entre os grupos pôde ser observada nos trabalhadores que estavam submetidos ao tipo de trabalho em turnos há mais de 12 anos.

Sobre os estágios de sono em termos percentuais, observa-se em N1 que a menor média e DP ($5,4 \pm 2,4$) de duração do tempo de sono nesse estágio foi do primeiro nível. O segundo nível estudado, ou seja, os participantes que estavam submetidos ao trabalho em tipo de turnos de 9 a 12 anos foram os que apresentaram maior média e DP de tempo de sono em N1 ($7,7 \pm 3,9$), seguidos do último nível, acima de 12 anos com média e DP de $6,9 \pm 5,5$. Para o estágio de sono N2, observou-se uma permanência de $55,6 \pm 7,3$; $55,8 \pm 8,8$ e $53,6 \pm 5,1$, respectivamente para os níveis de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e mais de 12 anos. Para o estágio de sono N3 verificou-se médias e DP de $17,2 \pm 8,1$, $13,4 \pm 11,1$ e $17,1 \pm 6,4$, respectivamente.

No sono paradoxal ou sono REM observou-se uma média e DP de permanência nesse estágio crescente, ou seja, do primeiro nível de intervalo de tempo para o último, esses valores apresentaram uma tendência de aumento de acordo com os valores no nível de 5 a 9 anos $21,5 \pm 7,2$, seguido da média e DP de $23,1 \pm 4,6$ para o intervalo de tempo de 9 a 12 anos e, por último, a média e DP do intervalo de tempo acima de 12 anos ($22,4 \pm 4,3$). A fragmentação do sono, atestada a partir do número de despertares permaneceu alta para todos os intervalos de tempo estudados. Assim, observou-se que para os grupos de trabalhadores dos intervalos de tempo de 5 a 9 anos, de 9 a 12 anos e de mais de 12 anos de submissão ao trabalho por turnos, as médias e DP foram $20 \pm 9,4$; $19,7 \pm 6,3$ e $16 \pm 6,4$, respectivamente.

Ao aplicar o Teste de Kruskal-Wallis na comparação das variáveis em relação a cada tempo de turnos, observou-se que não houve diferença estatística significativa entre as medianas de cada grupo para as variáveis analisadas ($p > 0,05$). Estes resultados estão apresentados na Tabela 4.

Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga

Para apresentar os resultados de fadiga e estados de humor de toda a amostra buscou-se avaliar como estão os enfermeiros durante o trabalho por turnos, a partir do conhecimento desses parâmetros. Os participantes apresentaram fadiga severa ($8,8 \pm 7,1$), grau de depressão na classificação de mínimo ($8 \pm 5,1$) e ansiedade na classificação de mínima a leve ($6,4 \pm 5,2$) conforme médias e DP demonstrados na Tabela 5.

Nesta seção houve ainda a curiosidade de verificar se existia algum tipo relação entre a variável fadiga e as variáveis pertinentes aos estados de humor. Analisando a Figura 14 observa-se que há uma tendência linear positiva entre as variáveis, ou seja, há uma indicação de que indivíduos com escores altos em Depressão também apresentam escores altos em Ansiedade. O mesmo raciocínio vale para pessoas com baixos escores. A correlação entre os escores foi de 0.748 ($p = 1.417 \times 10^{-7}$) pela medida de correlação de Spearman, com um nível de significância de 5%.

Sobre se haveria alguma relação entre a fadiga e as variáveis pertinentes aos estados de humor, com base na Figura 15 não foi possível notar nenhuma relação entre os escores de fadiga de Chalder e ansiedade de Beck e a sua correlação foi de -0,06. É possível, no entanto, notar uma relação positiva entre os escores de fadiga de Chalder e depressão de Beck, com uma correlação de 0,31. Não é uma relação muito forte, mas é estatisticamente diferente de 0 (Figura 16).

Tabela 4 — Características do ciclo sono e vigília conforme tempo de trabalho por turno

Categoria	Variável	5 à 9 anos					9 à 12 anos					Mais de 12 anos					Teste de Kruskal-Wallis	
		N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	Estatística	p-valor
Subjetivas	Cronotipo	29	55,7 ± 9,1	58	36	66	8	53,8 ± 9,3	49,5	44	66	10	58,5 ± 10,4	58,5	38,0	74,0	1,5	0,46
	Sonolência de Epworth	29	10,1 ± 6,3	9	0	25	8	10,6 ± 5,3	10	2	18	10	11,2 ± 3,6	10,5	8,0	20,0	1,0	0,60
	Qualidade de sono (IQSP-total)	29	6,6 ± 2,6	6	2	13	8	6,6 ± 2,3	7,5	4	9	10	6,1 ± 3,2	5,5	2,0	13,0	0,7	0,72
Actimetria	IV	23	0,8 ± 0,2	0,8	0,4	1,3	7	0,7 ± 0,1	0,7	0,5	0,8	8	0,8 ± 0,2	0,8	0,6	1,2	0,4	0,81
	IS	23	0,3 ± 0,1	0,3	0,1	0,5	7	0,3 ± 0,1	0,3	0,1	0,4	8	0,3 ± 0,1	0,3	0,1	0,5	1,1	0,58
	L5	23	378,9 ± 214,2	377,1	59,9	800,7	7	561,7 ± 363,9	461,7	86,9	1244,3	8	450,3 ± 184,5	437,9	247,3	828,5	0,7	0,71
	L5_inicio	23	18,4 ± 9	23	1,2	24,3	7	20 ± 8,4	23,2	1,1	24,5	8	18,4 ± 9,5	23,4	1,3	24,2	0,8	0,67
	M10	23	3466,4 ± 1048,9	3304,1	1971,8	6272,8	7	3721,7 ± 1111,7	4144,7	2114,9	4788,9	8	3157,9 ± 857,6	3041,5	1758,9	4592,7	1,4	0,50
	M10_inicio	23	10 ± 4	10,1	4	23,4	7	7,6 ± 2	6,7	6	11	8	10,2 ± 3,8	9,8	5,2	17,1	2,9	0,24
	Amplitude relativa	23	0,8 ± 0,1	0,8	0,7	1	7	0,7 ± 0,2	0,8	0,3	0,9	8	0,8 ± 0,1	0,8	0,6	0,8	0,8	0,68
Polissonografia	Tempo total de sono (min) - TTS_PSG	12	358,67 ± 79,6	382	158	442	6	373,1 ± 28,27	369	341	409	7	385,3 ± 95,9	419,0	234,0	506,0	0,5	0,77
	Eficiência de sono (%)	29	49,5 ± 8,7	50,4	31,3	66,1	8	47,7 ± 13,2	46,8	31,7	66,7	10	49,8 ± 7,5	50,6	41,0	61,8	0,0	0,99
	Latência de sono (min)	12	45,7 ± 34,3	30,5	11	124	6	30,3 ± 24,1	31	3	58	7	64,4 ± 86	25,0	6,0	243,0	0,3	0,86
	N1 (min)	12	19,3 ± 9,4	20	5	36	6	28,5 ± 14	30	13	43	6	25,6 ± 16,7	25,0	0,0	47,0	3,7	0,16
	N1 (%)	12	5,4 ± 2,4	4,9	2	10,2	6	7,7 ± 3,9	7,4	3,8	11,9	6	6,9 ± 5,5	5,9	0,2	16,2	2,2	0,33
	N2 (min)	12	198,2 ± 53	203,5	77	300	6	208,7 ± 42,4	192	178	293	7	207,1 ± 57,4	232,0	124,0	264,0	2,9	0,23
	N2 (%)	12	55,6 ± 7,3	54	42,1	68	6	55,8 ± 8,8	52,1	47,9	71,8	7	53,6 ± 5,1	53,0	44,9	61,8	2,5	0,29
	N3 (min)	11	56,3 ± 24,9	60,5	0	93	4	48,8 ± 39,4	65	0	94	7	64,3 ± 29,7	54,0	43	127	3,0	0,23
	N3 (%)	11	17,2 ± 8,1	18,4	0	30,7	4	13,4 ± 11,1	17	0	27,5	7	17,1 ± 6,4	17,2	9,8	25,6	2,0	0,36
	REM (min)	12	79,4 ± 33,4	84,5	27	145	6	86,3 ± 19,5	93	56	109	7	87,9 ± 31,3	92,0	41,0	137,0	4,3	0,12
	REM (%)	12	21,5 ± 7,2	20,8	9,9	37	6	23,1 ± 4,6	24,1	16,5	28,1	7	22,4 ± 4,3	21,6	17,7	31,3	3,8	0,15
	No. De despertes	12	20 ± 9,4	18,5	9	44	6	19,7 ± 6,3	20,5	12	26	7	16 ± 6,4	15,0	6,0	27,0	2,7	0,26

Fonte: elaborado pela autora

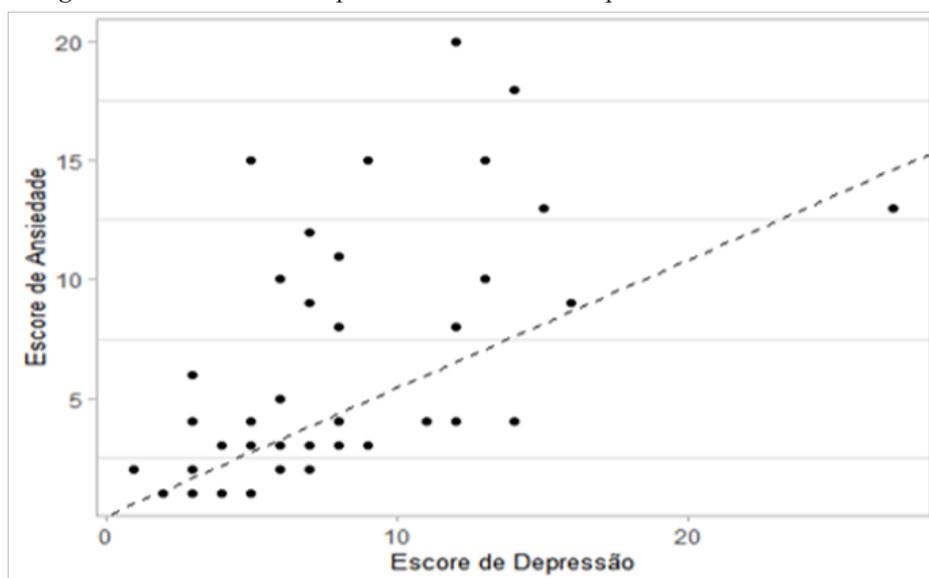
Tabela 5 — Características da fadiga e estado de humor para toda a amostra

Variável	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx
Fadiga de Chalder	47	8,8 ± 7,1	8	1	26
Escore de Depressão	47	8 ± 5,1	7	1	27
Escore de Ansiedade	47	6,4 ± 5,2	4	1	20

Fonte: elaborado pela autora

Sobre se haveria alguma relação considerando as variáveis depressão, ansiedade e gênero, observa-se que para os escores de depressão os homens apresentaram semelhança (média e DP $8 \pm 6,9$) nessa variável em comparação com as mulheres (média e DP $7,9 \pm 4,2$). Na variável ansiedade os valores das médias apresentados pelas mulheres foram sensivelmente maiores (média e DP $6,5 \pm 5,6$) do que a média e DP apresentados pelos homens ($5,4 \pm 4,5$), conforme demonstrado na Tabela 6.

Figura 14 — Gráfico de dispersão dos escores de Depressão e Ansiedade de Beck

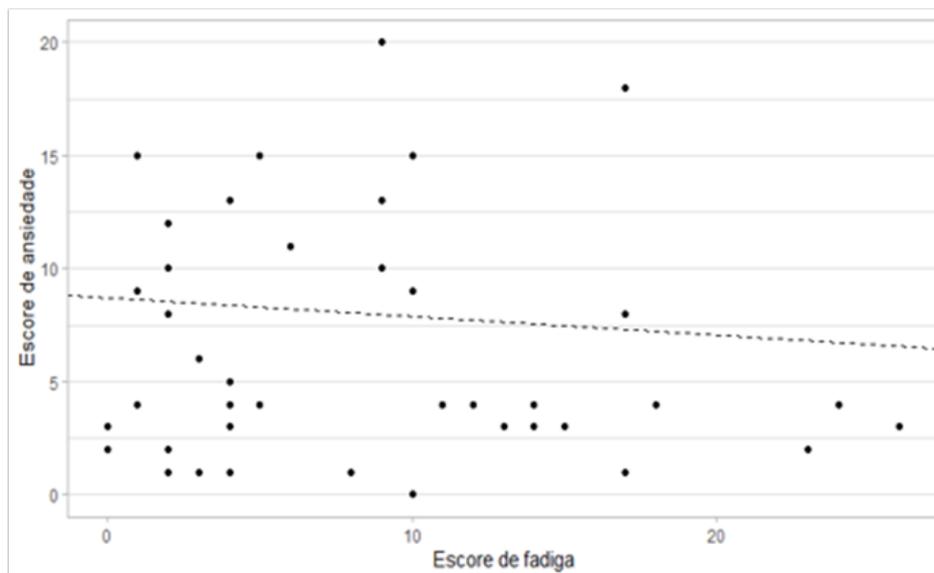


Fonte: elaborado pela autora

Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga Conforme o Tipo de Turnos

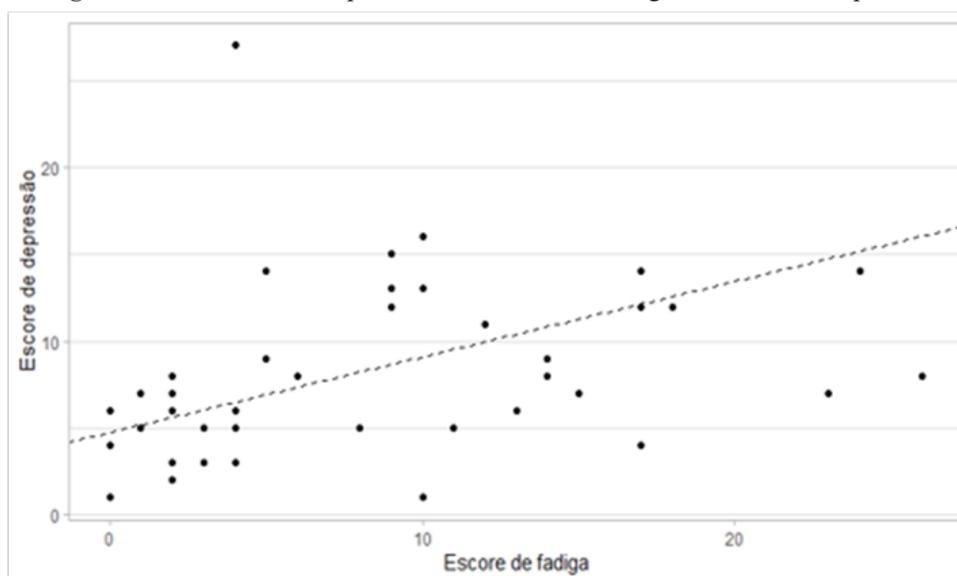
A caracterização do estado de fadiga foi obtida através de instrumentos subjetivos e não foi observado consenso no que diz respeito a sua definição. No entanto, fala-se das dimensões subjetivas da fadiga obtidas através dos protocolos utilizados na pesquisa desse tema. Nesse sentido, um dos instrumentos mais utilizados na caracterização subjetiva desse estado é a Escala de Fadiga de Chalder. A Escala de Fadiga de Chalder pesquisa, pelo menos, duas dimensões subjetivas da fadiga, a mental e a física.

Figura 15 — Gráfico de dispersão entre os escores Fadiga de Chalder e Ansiedade de Beck



Fonte: elaborado pela autora

Figura 16 — Gráfico de dispersão entre os escores Fadiga de Chalder e Depressão



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 6 — Estatísticas descritivas dos escores de Depressão e Ansiedade de Beck, discriminadas por gênero

Escores	Gênero	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Beck Depressão	Feminino = 34	7,9	7	4,2	1	16
	Masculino = 13	8	6	6,9	1	27
Beck Ansiedade	Feminino = 34	6,5	4	5,6	1	20
	Masculino = 13	5,4	4	4,5	0	13
Fadiga	Feminino = 34	6,5	4	5,5	1	20
	Masculino = 13	5,4	4	4,5	0	13

Fonte: elaborado pela autora

Assim, analisando os dados apresentados na Tabela 7, constatou-se nos voluntários pesquisados que quase todos apresentavam fadiga severa, conforme média e DP para turno fixo ($6 \pm 4,8$) e média e DP para turno alternante ($10,5 \pm 7,22$). Observa-se por estas médias que os enfermeiros do turno alternante se encontram mais fadigados do que os que trabalham em turnos fixos. Além disso, encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa ($e = 72,5$ e $p = 0,02^*$, onde $*p < 0,05$) entre o escore de Fadiga nos enfermeiros que trabalham em turnos alternantes. Ou seja, a ocorrência de fadiga severa nos trabalhadores pesquisados que estavam submetidos a turnos alternantes de forma crônica, foi recorrente e maior do que a fadiga encontrada nos enfermeiros que trabalhavam em turnos fixos.

Quanto aos escores de Depressão, a média dessa variável acompanhou as médias por tipo de turnos, observadas nos escores de fadiga. Ou seja, os enfermeiros que estavam submetidos ao regime de turnos alternantes apresentaram maiores médias de depressão ($8,3 \pm 5,4$) do que as médias e DP dos enfermeiros que estavam trabalhando em turnos fixos ($6,9 \pm 3,7$).

Verifica-se que, em média, o turno fixo teve menos variabilidade nos escores comparado com turno alternante, em ambos os escores (de Depressão e Ansiedade). No entanto, pode ser notado que, entre os escores de Depressão, os trabalhadores do turno alternante apresentaram maior variabilidade em comparação com o turno fixo. Não foram encontradas evidências para rejeitar a hipótese de que não há diferenças estatísticas significativas para o escore de Depressão entre os tipos de turnos, utilizando o Teste de Wilcoxon-Man-Whitney ($p > 0,05$).

Os escores de ansiedade pareceram acompanhar essa dinâmica. Ou seja, as maiores médias e DP de ansiedade ($6,5 \pm 5,5$) também foram dos trabalhadores por turnos alternantes, quando comparadas as médias e o DP ($6,1 \pm 4,7$) de ansiedade dos trabalhadores em turnos fixos. Por outro lado, para o escore de Ansiedade, o turno alternante apresentou variabilidade um pouco mais alta.

Assim, de maneira geral, os trabalhadores de turnos fixos apresentaram menor variação nos escores de Depressão e Ansiedade, mas os trabalhadores lotados nos turnos alternantes se destacaram com comportamento diferente, apresentando variabilidade maior. Para o escore de Ansiedade também não foi encontrada evidência estatística para rejeitar a hipótese de que não há diferenças para o escore entre os tipos de turnos para o escore de Ansiedade utilizando o Teste de Wilcoxon-Man-Whitney ($p > 0,05$) (Tabela 7).

Caracterização dos Estados de Humor e Fadiga Conforme Tempo de Turnos

As médias e o DP de Fadiga para os enfermeiros que estavam submetidos ao regime de turnos entre 5 e 9 anos foi a mais alta ($10,2 \pm 7,3$) entre os intervalos de tempo pesquisados. Enfermeiros que estavam submetidos ao trabalho por turnos entre 9 e 12 anos, apresentaram médias e DP ainda menores ($5,8 \pm 4,8$) do que os trabalhadores submetidos a esse esquema de trabalho há mais de 12 anos ($6,6 \pm 7,3$) (Tabela 8).

Ainda nessa tabela, é possível perceber que o estado de humor depressivo aumentou à medida do tempo de submissão ao trabalho por turnos, ou seja, de 5 a 9 anos a média e DP ($7,6 \pm 4,4$) do estado de humor depressivo foram menores do que as médias e DP ($11,3 \pm 7,5$) entre 9 e 12 anos. Embora a classificação de Depressão tenha se mantido no grau mínimo, ela mostrou um aumento significativo do primeiro intervalo de tempo (de 5 a 9 anos) para o próximo intervalo de tempo (de 9 a 12 anos) de exposição ao trabalho por turnos. No entanto, essa situação de aumento do grau de estado de humor depressivo à medida do tempo de submissão ao trabalho por turnos não mantém a tendência nas médias e DP (6 ± 3) nos anos seguintes.

Sobre o estado de humor ansioso, neste ponto ficou claro que o estado de humor ansioso aumentou à medida do passar dos anos submetidos ao trabalho por turnos, para no último inter-

valo de tempo submetido nesse esquema de trabalho, o escore de ansiedade diminuir assumindo uma conformação de “U” invertido. Assim, observa-se que aumentou à medida do tempo de submissão ao trabalho por turnos, ou seja, de 5 a 9 anos as médias e DP do estado de humor Ansiedade foi de $5,3 \pm 4,5$ para no intervalo posterior (9 a 5 anos) essas médias e DP aumentarem acentuadamente para $10,1 \pm 6,6$ e, em seguida, assumir uma conformação semelhante ao primeiro intervalo de tempo de submissão ao trabalho por turnos, de $5,3 \pm 4,9$ (Tabela 8).

Tabela 7 — Características da fadiga e estado de humor conforme tipo de turnos. (*p < 0,05)

Variável	Turno fixo					Turno alternante					Teste Wilcoxon-Mann Whitney	
	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	Estatística	Valor-p
Fadiga de Chalder	12	6 ± 4,8	4,5	1	13	32	10,5 ± 7,22	9,5	1	26	72,5	0,02
Escore de Depressão	11	6,9 ± 3,7	6	3	14	31	8,3 ± 5,4	7	1	27	147	0,49
Escore de Ansiedade	11	6,1 ± 4,7	4	1	15	30	6,5 ± 5,5	4	1	20	156,5	0,81

Fonte: elaborado pela autora

Tabela 8 — Características da fadiga e estado de humor conforme o tempo de trabalho por turno

Variável	5 a 9 anos					9 a 12 anos					Mais de 12 anos					Teste de Kruskal-Wallis	
	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	N	Média ± DP	Mediana	Min	Máx	Estatística	Valor-p
Fadiga de Chalder	28	10,2 ± 7,3	9	0	26	8	5,8 ± 4,8	4,5	1	14	8	6,6 ± 7,3	4	0	23	3,77	0,152
Escore de Depressão	25	7,6 ± 4,4	7	1	16	8	11,3 ± 7,5	10,5	3	27	9	6 ± 3	6	1	11	2,80	0,246
Escore de Ansiedade	25	5,3 ± 4,5	4	0	18	8	10,1 ± 6,6	11	2	20	9	5,3 ± 4,9	4	1	15	3,82	0,148

Fonte: elaborado pela autora

Correlações entre variáveis

Com o objetivo de verificar se há relação entre os valores de IV (diretamente) e IS (inversamente) e os escores de Fadiga, foi aplicada a análise de correlação entre estas variáveis. Neste caso, foi possível observar que estas relações não foram estatisticamente significativas tendo em vista que os coeficientes de correlação de Spearman estão abaixo de 0,3 (fraca), como apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 — Matriz com os coeficientes de correlação de Spearman para as variáveis IV, IS e Fadiga de Chalder

Variáveis	IV	IS	Fadiga
IV	1	0,085	-0,136
IS	0,085	1	-0,153
Fadiga	-0,136	-0,153	1

Fonte: elaborado pela autora

Após verificar se existe ou não correlação entre as variáveis, foi gerado um modelo de regressão com o intuito de saber se as variáveis explanatórias IS e IV teriam algum efeito sobre a variável Fadiga de Chalder, ou seja, se as variáveis explanatórias influenciam a variável resposta. Neste sentido, o modelo foi ajustado considerando as duas variáveis IV e IS juntas e separadas, onde foi constatado a um nível de significância de 5%, que ambas não influenciam a variável Fadiga de Chalder, ($p > 0,05 = 0,382$) e ($p > 0,05 = 0,383$), respectivamente. Estes resultados estão demonstrados nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (IV e IS juntas)

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	2,942	0,661	4,451	0,0000085
IS	-1,206	1,381	-0,874	0,382
IV	-0,608	0,696	-0,873	0,383

Fonte: elaborado pela autora

Ao analisar se haveria uma relação entre os valores de M10 (diretamente) e L5 (inversamente) e os escores de Fadiga, verificou-se que para as variáveis M10 e Fadiga de Chalder as relações foram estatisticamente significativas, tendo em vista que os coeficientes de correlação de Spearman estão no intervalo de 0,3 a 0,6. O que demonstra uma correlação inversamente proporcional (moderada) para L5 e Fadiga de Chalder (-0,312) e M10 e Fadiga de Chalder (-0,405), além de diretamente proporcional (fraca) para as variáveis M10 e L5 (0,242). Estes resultados estão apresentados na Figura 17 e na Matriz de Coeficientes das variáveis L5, M10 e Fadiga de Chalder, demonstrados na Tabela 12.

Tabela 11 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada — (IV e IS separadas)

Variáveis Modelo 1	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	2,461	0,428	5,741	0,0000000
IS	-1,179	1,389	-0,849	0,396
Modelo 2	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	2,574	0,569	4,522	0,0000061
IV	-0,581	0,702	-0,827	0,4081

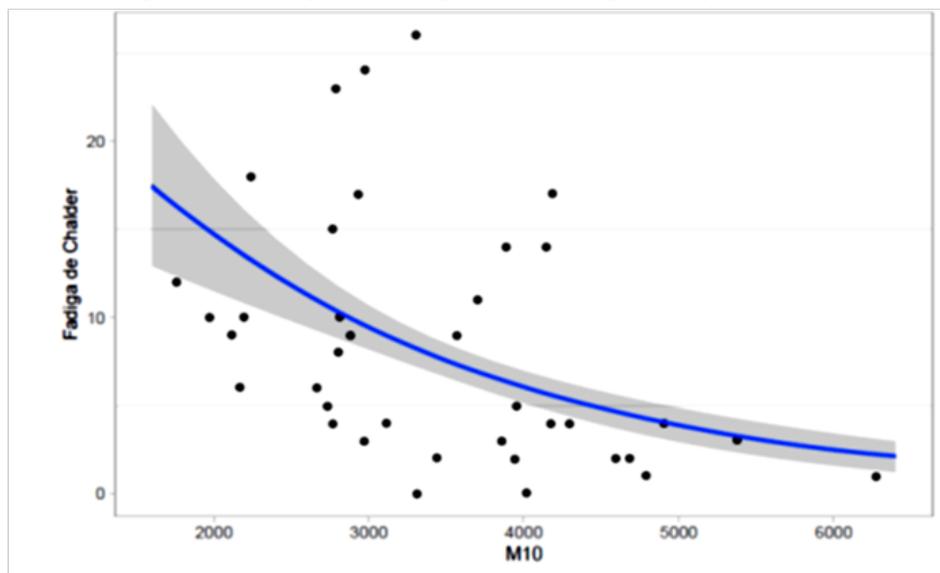
Fonte: elaborado pela autora

Em seguida, o ajuste de um modelo de regressão com o interesse de saber se as variáveis explanatórias L5 e M10 possuíam algum efeito na variável Fadiga de Chalder, ou seja, se as variáveis explanatórias influenciaram a variável resposta, juntas ou separadas. Analisando os resultados do modelo de regressão ajustado, considerando as duas variáveis (L5 e M10) juntas, foi constatado um nível de significância de 5%, onde apenas M10 influencia a variável Fadiga de Chalder, ($p < 0,05 = 0,003$), sendo que o mesmo ocorre ao analisá-las separadamente ($p < 0,05 = 0,0008$) (Tabelas 13 e 14).

Com a finalidade de verificar se há uma relação entre a duração total do sono (diretamente) e o escore de fadiga foi aplicada a análise de correlação entre estas variáveis. Neste caso, foi possível observar que estas relações não foram estatisticamente significativas tendo em vista que os coeficientes de correlação de Spearman não estão entre de 0,3 e 0,6 (Tabela 15).

Ao analisar a Tabela 16, observou-se uma correlação moderada inversamente proporcional para as variáveis Fadiga e TTS (-0,392) e fraca e inversamente proporcional para TTS_ACT e TTS (-0,206).

Figura 17 — Diagrama de dispersão de M10 por Fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 12 — Matriz com coeficientes das variáveis L5, M10 e Fadiga de Chalder

Variáveis	L5	M10	Fadiga
L5	1	0,242	-0,312
M10	0,242	1	-0,405
Fadiga	-0,312	-0,405	1

Fonte: elaborado pela autora

Tabela 13 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (L5 e M10 Juntas)

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	3,679	0,459	8,013	0,0000000
L5	-0,0007	0,0005	-1,264	0,206
M10	-0,0004	0,0001	-2,953	0,003

Fonte: elaborado pela autora

Analisando se haveria uma relação entre duração do sono em N2 e N3 (diretamente) e os escores de fadiga, verificou-se que para as variáveis N2 versus Fadiga de Chalder e N3 versus Fadiga de Chalder, as relações foram estatisticamente significativas, tendo em vista que os coeficientes de correlação de Spearman estão no intervalo de 0,3 a 0,6. Pelas Figuras 18 e 19 é possível ver o comportamento das relações entre as variáveis acima mencionadas.

Tabela 14 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (L5 e M10 separadas)

Variáveis Modelo 1	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	2,487	0,271	9,171	0,0000000
L5	-0,0009	0,0005	-1,635	0,102
Variáveis Modelo 2	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	3,571	0,461	7,751	0,0000000
M10	-0,0004	0,0005	-3,343	0,0008

Fonte: elaborado pela autora

$$\text{Modelo ajustado: } Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Y (\text{Fadiga de Chalder}) = 3,679 - 0,0004 M10 + 0,0001$$

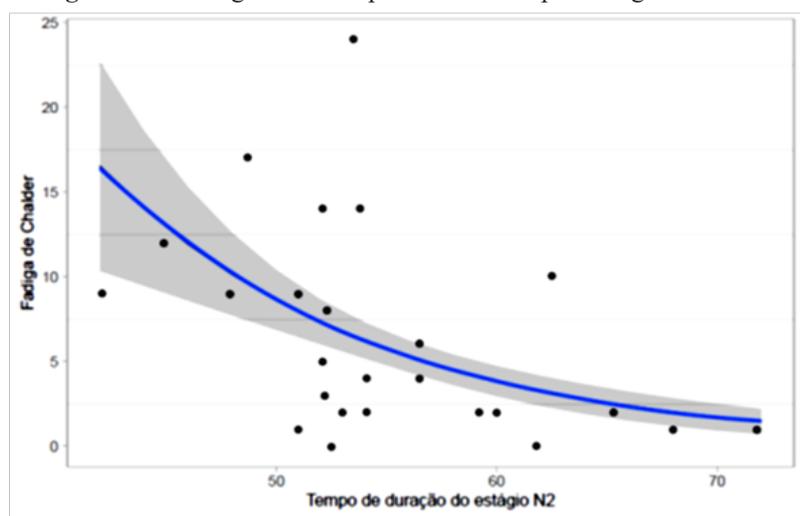
Tabela 15 — Matriz com os coeficientes de correlação de Spearman para as variáveis de tempo total de sono, via polissonografia, tempo total de sono, via actigrafia e Fadiga de Chalder

Variáveis	TTS	TTS_ACT	Fadiga
TTS	1	-0,206	-0,392
TTS_ACT	-0,206	1	0,0002
Fadiga	-0,392	0,0002	1

Fonte: elaborado pela autora

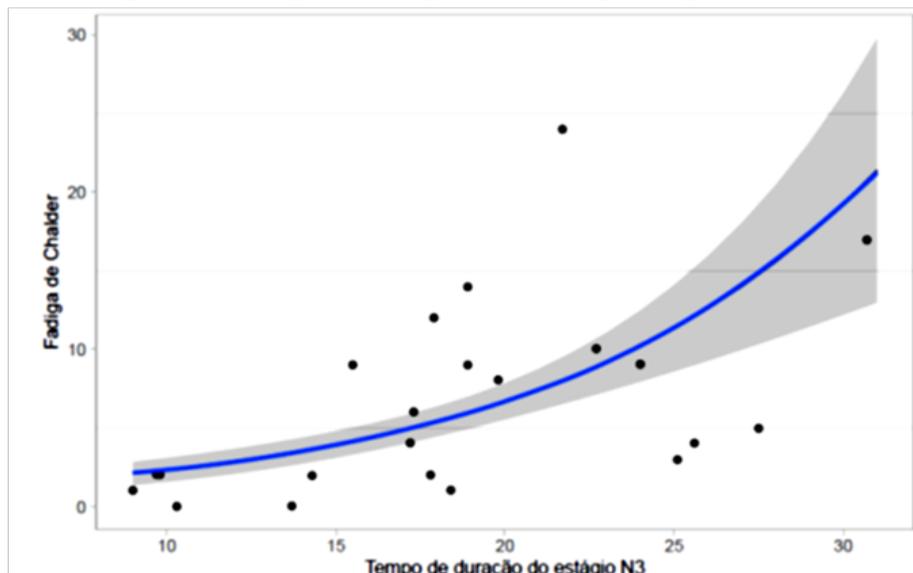
A Tabela 16 demonstra uma correlação moderada inversamente proporcional para a variável N2 e Fadiga de Chalder (-0,443) e uma correlação moderada diretamente proporcional para a variável N3 e Fadiga de Chalder (0,361). Após verificar se existia ou não correlação entre as variáveis foram gerados modelos de Regressão com o intuito de saber se as variáveis explanatórias N2 e N3 possuem algum efeito na variável Fadiga de Chalder, ou seja, se as variáveis explanatórias influenciariam a variável resposta, juntas ou separadas (Tabelas 17 e 18).

Figura 18 — Diagrama de dispersão do TtN2 por Fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

Figura 19 — Diagrama de dispersão do TtN3 por fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 16 — Matriz de correlação com Coeficientes das variáveis N2, N3 e Fadiga de Chalder

Variáveis	TtN2	TtN3	Fadiga
TtN2	1	-0,559	0,443
TtN3	-0,559	1	0,361
Fadiga	-0,443	0,361	1

Fonte: elaborado pela autora

Tabela 17 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (N2 e N3 Juntas)

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	2,493	2,098	1,188	0,235
TtN2	-0,044	0,03283	-1,353	0,176
TtN3	0,087	0,03282	2,665	0,007

Fonte: elaborado pela autora

Tabela 18 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (L5 e M10 separadas)

Variáveis Modelo 1	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	5,724	1,708	3,352	0,0008
TtN2	-0,073	0,031	-2,288	0,022
Variáveis Modelo 2	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	-0,214	0,616	-0,348	0,727
TtN3	0,105	0,030	3,472	0,0005

Fonte: elaborado pela autora

Tendo em vista que N2 e N3 foram significativas ao serem analisadas separadamente,

foram ajustados dois modelos de Regressão. Um para cada variável em análise, conforme descrito a seguir:

Modelo ajustado para N2

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

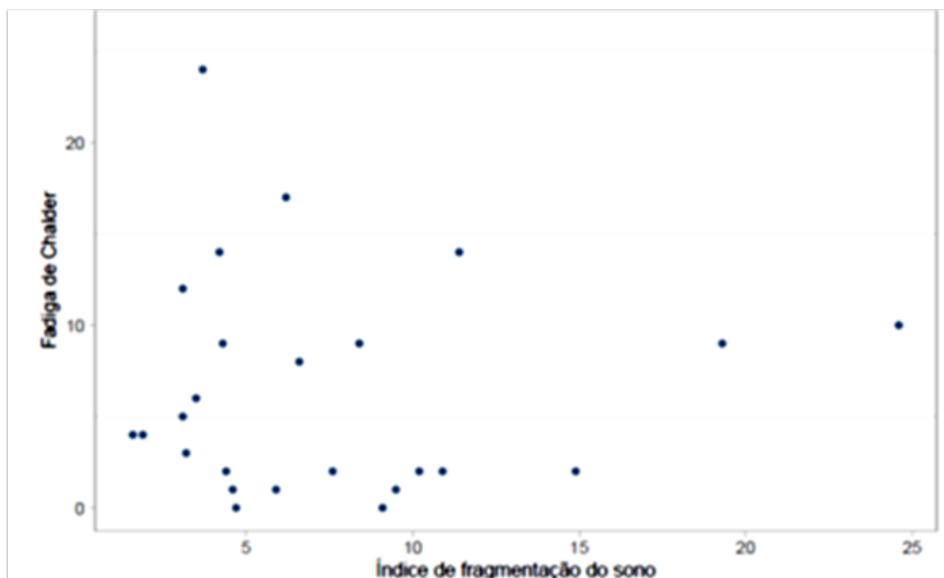
$$Y (\text{Fadiga de Chalder}) = 5,724 - 0,073 N2 + 0,031$$

Modelo ajustado para N3

$$Y (\text{Fadiga de Chalder}) = -0,214 + 0,105 N3 + 0,030$$

O intuito foi verificar se há uma relação entre o índice de fragmentação do sono (diretamente) e os escores de fadiga. Ao analisar o diagrama de dispersão apresentado na Figura 20 não é possível afirmar que há relação entre o índice de fragmentação do sono e a variável Fadiga de Chalder. Este resultado foi ratificado através do ajuste do modelo de regressão generalizada, em que se verifica que o índice não tem efeito (influência) na variável fadiga ($p > 0,05 = 0,9646$) (Tabela 19).

Figura 20 — Diagrama de dispersão entre índice de fragmentação do sono e variável Fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 19 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada

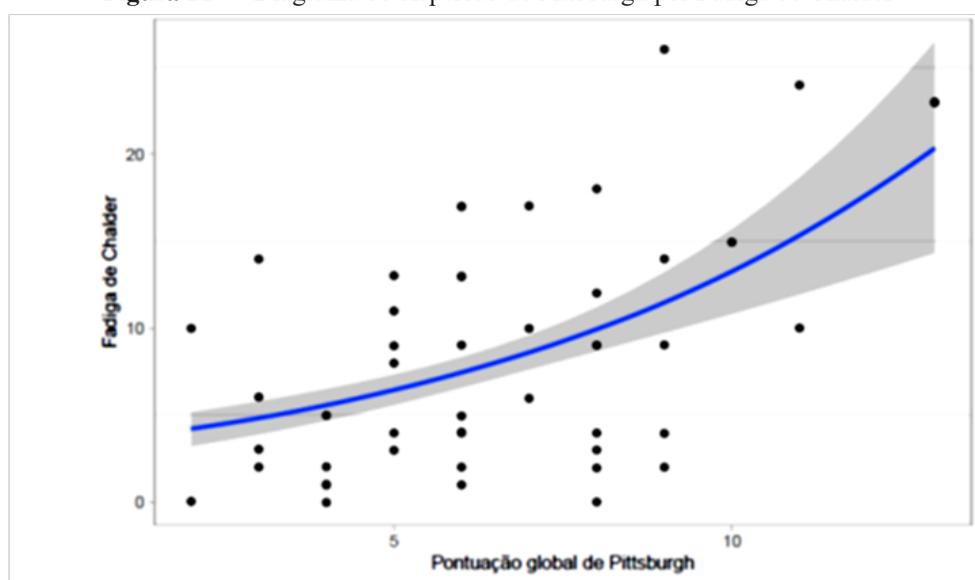
Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	1,851	0,331	5,594	0,000000
Nº Despertares	0,002	0,036	0,044	0,9646

Fonte: elaborado pela autora.

Ao verificar se haveria uma relação entre os valores de sonolência (escore de Epworth) (diretamente), qualidade de sono (pontuação global de Pittsburgh) (diretamente) e os escores de fadiga, constatou-se que as variáveis, fadiga e qualidade de sono foram estatisticamente significativas, tendo em vista que os coeficientes de correlação de Spearman estão no intervalo de 0,3 a 0,6 (Figura 21). O que demonstra uma correlação moderada diretamente proporcional para as variáveis fadiga e qualidade do sono (0,532) e uma correlação fraca diretamente proporcional para fadiga e sonolência (0,185) e sonolência e qualidade do sono (0,174). Estes resultados são apresentados na Tabela 20.

Um modelo de Regressão Linear Generalizado foi ajustado com o interesse de saber se as variáveis explanatórias Epworth e Pittsburgh possuem algum efeito na variável Fadiga de Chalder, ou seja, se as variáveis explanatórias influenciam na variável resposta quando analisadas juntas ou separadas.

Figura 21 — Diagrama de dispersão de Pittsburgh por Fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 20 — Matriz com Coeficientes das variáveis escore de Epworth, pontuação global de Pittsburgh e Fadiga

Variáveis	Escore <i>Epworth</i>	Escore <i>Pittsburgh</i>	Fadiga
Escore <i>Epworth</i>	1	0,174	0,185
Escore <i>Pittsburgh</i>	0,174	1	0,532
Fadiga	0,185	0,532	1

de Chalder

Fonte: elaborado pela autora

Considerando o escore de Epworth e a pontuação global de Pittsburgh juntos como variáveis explicativas no modelo, observa-se que, a um nível de significância de 5%, Epworth não influencia a variável Fadiga de Chalder ($p > 0,05 = 0,674$). Por outro lado, observou-se que Pittsburgh influencia a variável Fadiga de Chalder ($p < 0,05 = 0,001$), exibido na Tabela 21.

Tabela 21 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (Epworth e Pittsburgh juntos)

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	1,084	0,354	3,061	0,002
Escore Pittsburgh	0,139	0,044	3,148	0,001
Escore Epworth	0,008	0,021	0,419	0,674

Fonte: elaborado pela autora

Considerando agora o ajuste de modelos separados para o escore de Epworth e pontuação global de Pittsburgh, foi possível perceber que apenas Epworth influencia a variável Fadiga de Chalder ($p < 0,05 = 0,0009$), conforme demonstrado na Tabela 22.

Tabela 22 — Coeficientes do Modelo de Regressão Linear Generalizada (Epworth e Pittsburgh separados)

Variáveis Modelo 1	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	1,912	0,273	6,989	0,00000
Escore Pittsburgh	0,02302	0,02303	0,999	0,317
Modelo 2	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr(> z)
Intercepto	1,147	0,314	3,649	0,0002
Escore Epworth	0,143	0,043	3,292	0,0009

Fonte: elaborado pela autora

Modelo ajustado

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$Y \text{ (Fadiga de Chalder)} = 1,147 + 0,143 \text{ Pittsburgh} + 0,043$$

Baseando-se nos estados de humor e fadiga que variam a depender do tipo e a depender do tempo de exposição ao trabalho por turnos, foi possível observar que os trabalhadores de turnos alternantes apresentaram escores mais altos de depressão, ansiedade e fadiga, quando comparados a trabalhadores de turnos fixos.

Com o objetivo de identificar e descrever a relação entre os tempos de turnos (variável explicativa) e fadiga (variável resposta), além de verificar qual o efeito de cada tempo sobre esta variável, aplicou-se o modelo de Regressão Linear Generalizado. Assim sendo, analisando os resultados apresentados na Tabela 23 a seguir, a um nível de significância de 5%, verificou-se que o nível tempo de turnos de 9 a 12 anos exerceu efeito no escore de fadiga dos enfermeiros ($p < 0,05 = 0,011$).

Tabela 23 — Resultados da Regressão Linear Generalizada

Variável	Estimativa	Erro padrão	Valor Z	Valor-p Pr (> z)
Intercepto	2,336	0,152	15,358	0,000
Tempo - entre 9 e 12 anos	-0,783	0,307	-2,546	0,011
Tempo - mais de 12 anos	-0,257	0,350	0,732	0,463

Fonte: elaborado pela autora

O modelo de Regressão ajustado é definido pela seguinte equação:

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$Y (\text{Fadiga de Chalder}) = 2,336 - 0,783 (\text{Tempo} - \text{entre 9 e 12 anos}) + 0,307$$

Análise de Componentes Principais (PCA)

Em relação à possibilidade de haver alguma relação considerando as variáveis depressão e ansiedade em relação às variáveis socioeconômico-demográficas foi escolhida a aplicação da PCA. Assim, a PCA foi aplicada para os escores de Depressão e Ansiedade de Beck, utilizando como variáveis dependentes as variáveis socioeconômicas-demográficas para se ter uma visão aproximada do comportamento desses parâmetros quando cruzados. Observou-se então que algumas variáveis se correlacionaram melhor do que outras, isto é, algumas influenciam a resposta de forma semelhante.

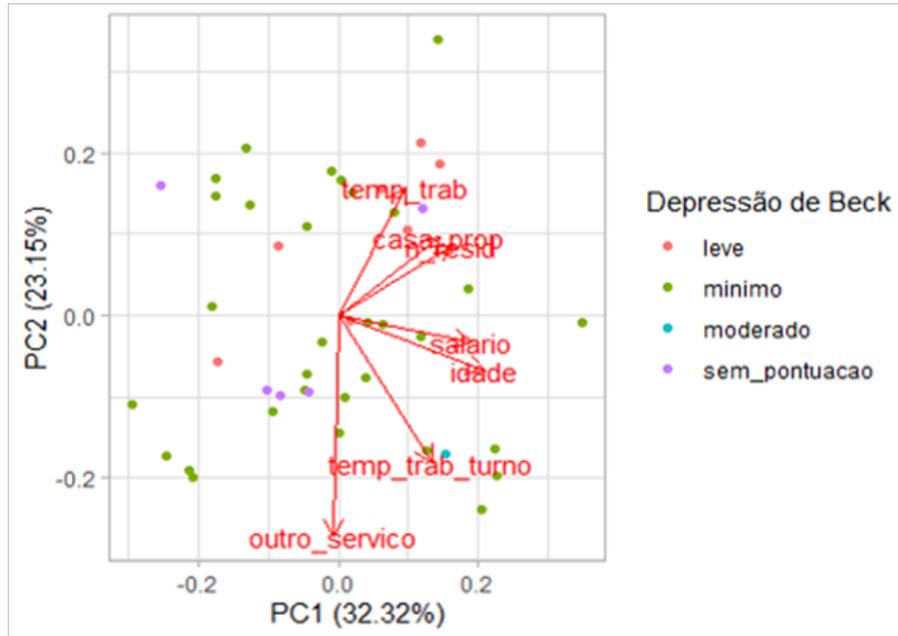
As Figuras 22 e 23 apresentam os mapas perceptuais, como uma forma de visualizar a relação entre as componentes e as variáveis em estudo. Pode-se considerar que os mapas perceptuais bidimensionais apresentados estão adequados para avaliar as relações entre as variáveis, uma vez que explicam grande parte da variabilidade dos dados — neste sentido, geralmente se busca uma explicação maior que 50% nas duas primeiras componentes para usar o mapa.

Analisando os mapas verificou-se que para os escores de Depressão e Ansiedade Beck as duas primeiras componentes explicam cerca de 55,5% da variabilidade existente nos dados. Sendo que a primeira componente explica 32,32%, enquanto a segunda explica 23,15%. Pôde-se verificar também que as variáveis “número de pessoas que moram na mesma casa (n.resid)” e “possuir casa própria (casa.prop)” são correlacionadas positivamente entre si, o que significa que enfermeiros que possuem casa própria tendem a ter um maior número de residentes morando na mesma casa que ele. Ao mesmo tempo, pôde-se observar que as variáveis “salário” e “idade” são correlacionadas negativamente entre si.

Ao analisar as variáveis classificadas de acordo com os níveis de Depressão e Ansiedade, observou-se que para a primeira componente, “possuir casa própria (casa.prop)” está positivamente associado ao nível leve de Depressão e nível mínimo de Ansiedade. Já as variáveis “salário” e “idade” estão negativamente associadas ao nível mínimo tanto para Depressão quanto para Ansiedade.

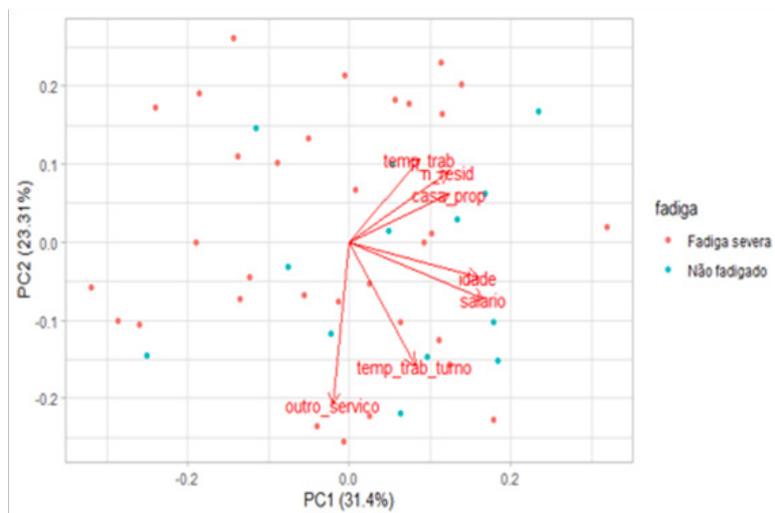
Os pontos estão espalhados de forma aparentemente aleatória de acordo com o tipo de fadiga, portanto não parece haver uma separação clara entre o tipo de fadiga. As variáveis se comportam de forma semelhante aos outros gráficos de PCA, ou seja, as variáveis mais próximas estão mais relacionadas dentro do contexto dessa análise de componentes.

Figura 22 — PCA para o escore de Depressão de Beck.



Fonte: elaborado pela autora

Figura 23 — PCA para o escore de Fadiga de Chalder



Fonte: elaborado pela autora

CAPÍTULO 8 — CONSIDERAÇÕES ACERCA DO TRABALHO POR TURNOS, CICLO DO SONO E VIGÍLIA E RITMO CIRCADIANO DE ENFERMEIROS

Sobre a caracterização da amostra era esperado que o contingente do gênero feminino fosse maior do que a quantidade de voluntários do sexo masculino considerando o processo histórico de maioria de mulheres, na consolidação da profissão. Essa característica se mantém e ela foi estatisticamente significativa quando observados um percentual feminino mais do que o dobro dos participantes masculinos, sobretudo na população de enfermeiros mais jovens e mais velhos. Neste sentido, observa-se que a enfermagem foi forjada ao longo dos anos por mãos femininas tendo destaque nas figuras de Ana Néri (1814-1880) e Florence Nightingale (1820-1910), entre outras mulheres. Na variável salário, sem achado estatisticamente significativo, e com menos qualificações na variável escolaridade, destaca-se que mesmo sendo minoria na enfermagem o gênero masculino tende a se enquadrar nos maiores rendimentos.

Sobre a caracterização do ciclo sono e vigília para toda a amostra e tendo em vista que a população em estudo neste trabalho foi composta por trabalhadores por turnos, esperava-se que os enfermeiros apresentassem instabilidade e fragmentação no ritmo circadiano repouso e atividade e má qualidade do sono e que esses parâmetros variassem, a depender do tipo de trabalho por turnos, bem como do tempo de trabalho ao qual esses profissionais estavam submetidos. De fato, a fragmentação e instabilidade rítmica circadiana foram confirmadas e se tornaram achados compatíveis com o chamado desalinhamento circadiano. Assim como o sono dos enfermeiros foi atestado como sendo de má qualidade, considerando a relação de N3 com o tipo de turnos.

Sobre o primeiro achado citado no parágrafo anterior: instabilidade e fragmentação no ritmo circadiano repouso e atividade, esta condição deixa os enfermeiros em uma situação compatível com desalinhamento circadiano. O sistema circadiano modula a fisiologia e o comportamento. Desafios pontuais como o imposto por viagens trans meridionais podem resultar em acomodação do novo horário ao sistema circadiano, mas se essa condição se repete frequentemente o sistema circadiano pode sofrer um desalinhamento aos sinais do tempo ambientais e locais e a acomodação pode não ser alcançada gerando consequências adversas aos indivíduos que, por exemplo, trabalham por turnos (Vetter, 2018).

Nesse sentido, um experimento realizado em Harvard simulou em laboratório o que os participantes desta pesquisa vivenciam diuturnamente na vida real. De acordo com esse experimento os participantes foram submetidos a dois protocolos onde o primeiro deles favorecia o alinhamento circadiano e o segundo promovia o desalinhamento circadiano. Após a aplicação dos protocolos observou-se que os participantes pioraram tanto a eficiência do sono, avaliada via polissonografia como as percepções subjetivas de sonolência, memória e cumprimento de tarefas. Assim, observa-se que os voluntários trabalhadores por turnos além de apresentarem desalinhamento circadiano, atestado por este estudo, podem ainda padecerem de comprometimentos cognitivos descrito na pesquisa de Harvard (Chellapa; Morris; Scheer, 2019).

Ainda sobre o registro da actimetria, um estudo também realizado com enfermeiros atestou baixos níveis de atividade em sincronização ao ciclo claro e escuro nesse público, sobretudo em enfermeiros submetidos a turnos alternantes. No entanto, em que pese os voluntários desta pesquisa tenham confirmado altos níveis de instabilidade e fragmentação rítmica, esses valores não variaram quando eles estavam ou não em turnos fixos, tampouco apresentaram variações significativas com o passar dos anos (Rea et al., 2008).

Alguns fatores podem ter contribuído para que essa variação não tenha se tornado evidente e um deles é a alternância de escala para os enfermeiros, ao longo dos anos. O que

acontece é que a escala fixa, sobretudo a escala fixa diurna, é bastante requerida por esses profissionais e, não havendo possibilidade de todos os enfermeiros permanecerem nesse turno exclusivamente por anos, o rodízio necessário obriga os trabalhadores a alternarem o turno fixo com o turno alternante. Em outras palavras, o enfermeiro que no período de minha pesquisa estava submetido ao regime de turno fixo não necessariamente esteve nesse regime de turnos no último ano, situação que talvez lhe conferisse um certo nível de estabilidade rítmica e sincronização ao ciclo claro e escuro.

A instabilidade e a fragmentação rítmica peculiares aos enfermeiros dessa pesquisa tem impacto no estado de fadiga severa observado nesses profissionais. Tal achado compromete a robustez da atividade desses indivíduos, como também compromete a qualidade da fase de repouso, informação que foi comprovada estatisticamente pela relação encontrada entre M10, L5 e fadiga. Nesse sentido, verificou-se que quanto maior o estado de fadiga observado, menor foi o nível detectado em M10 e esse dado é corroborado por pesquisas que estudaram a relação entre a ocorrência de fadiga e trabalho por turnos (Jianhua et al., 2005; Akerstedt & Wright Jr., 2009).

Uma vez tendo sido verificada a ocorrência de fadiga nos trabalhadores por turnos, seriam estes achados precedidos pela alteração de alguma medida de sono? Neste sentido, autores já haviam verificado que nas diferentes dimensões de fadiga há que se observar as relações dessa variável com idade, disponibilidade de recuperação após um trabalho por turnos e até a demanda de tarefas domésticas no momento de folga do trabalhador, além de associar fadiga ao trabalho por turno noturno.

Assim, pesquisadores australianos, com o objetivo de encontrar uma relação entre recuperação de fadiga de trabalhadoras por turnos e a condição destas trabalhadoras de serem mães e terem atividades no lar, empreenderam um estudo com 846 enfermeiras e constataram que não o fato de serem mães e trabalhadoras por turnos dificultou ou não a recuperação da fadiga, mas o fato de essas profissionais estarem submetidas a turnos alternantes foi o grande desafio, corroborando com a hipótese de que os turnos alternantes — pela ausência de previsibilidade e adaptação, comprometeriam mais a saúde das trabalhadoras (Winwood; Winefield; Lushington, 2006).

Também pesquisando a fadiga em suas dimensões variadas autores suecos buscaram pesquisar os efeitos do trabalho por turnos em diferentes dimensões da fadiga percebida e ainda perceber se a fadiga muda ao longo de um período completo de trabalho por turnos. Para tanto, estes pesquisadores inquiriram 52 trabalhadores por turnos em uma fábrica utilizando protocolos subjetivos e atestaram que a fadiga, também considerada nesse estudo nas dimensões de falta de energia e falta de motivação, tendem a aumentar nos turnos noturnos de trabalho, corroborando com a hipótese de que o trabalho por turnos seria precedente tanto para a ocorrência de fadiga quanto para a recuperação dela (Ashsberg et al., 2000).

Assim, observa-se que parte da literatura quando aborda a relação de fadiga e trabalho por turnos oferecia uma lacuna de estudos para buscar a relação dessa variável com o sono dos trabalhadores em função ao tipo do trabalho por turnos — se fixo ou alternante nem ao tempo de exposição ao trabalho por turnos, exceto um estudo suíço que relacionou perda de sono e fadiga, sem, no entanto, tratar de nenhuma relação ao tempo de exposição (Akerstedt & Wright Jr., 2009).

Para além da fragmentação rítmica, um achado interessante também foi a fragmentação do sono, atestada a partir do número de despertares. O número de despertares pode ser consequência de condições clínicas, de conforto de leito ou ainda de demandas ambientais que possam interromper o sono. Qualquer que seja a causa, um número de despertares alto é compatível com ocorrência de sonolência diurna no dia seguinte. A AASM preconiza que um

evento pode ser classificado como despertar quando este é maior do que 3 segundos e que é aceitável a ocorrência de até 10 despertares por hora (AASM, 2018).

Sobre o segundo achado citado, aqui observou-se que a qualidade subjetiva do sono, avaliada como boa pelos enfermeiros não encontrou ressonância nos dados objetivos para esta mesma variável. Ou seja, os participantes relataram que tinham boa qualidade do sono, mas quando se verificou a qualidade do repouso foi possível observar que o registro da actimetria deles foi de um repouso agitado, seguido de um registro polissonográfico de um sono com muitos despertares.

A sonolência diurna excessiva é comumente medida de forma subjetiva através de instrumentos que verificam em quais determinadas situações apresentadas aos voluntários, haveria chances de eles dormirem. Para esta sonolência diurna excessiva, advinda do trabalho por turnos, o estudo suíço citado acima usou o termo “distúrbio do trabalho por turnos” (Akerstedt & Wright Jr., 2009). Os dados aqui apresentados foram compatíveis com estudos que atestam que de 10% a 30% dos trabalhadores submetidos à tipo de turnos relatam sintomas de insônia ou sonolência diurna excessiva compatível com o diagnóstico de transtorno de trabalho por turnos (Gumeyunk; Roth; Drake, 2012). A sonolência excessiva tende a ocorrer, segundo os estudos no tema (Boiven & Boudreau, 2014) no fim da noite, período que coincide com o fim do turno noturno e com o retorno do trabalho para casa, situação que pode ser favorável à ocorrência de acidentes de percurso.

Se os índices de sonolência foram altos entre os enfermeiros estudados, este parâmetro parece ter encontrado ressonância na fragmentação rítmica e na dessincronização desses trabalhadores com o ciclo claro e escuro, dando origem a uma espécie de ciclo vicioso de má qualidade de sono (Akerstedt & Wright Jr., 2009).

De acordo com os dados coletados da actigrafia, as variáveis IV e IS dão uma ideia bastante aproximada do ritmo e do estado de sincronização dos indivíduos. Ou seja, valores altos de IV denotariam sujeitos com ritmo fragmentado e, quase sempre, com sono ruim. Por sua vez, valores baixos de IS poderiam expressar sujeitos com baixa sincronização com o claro e escuro do dia.

Provavelmente, esses sujeitos alocariam seu período de repouso, em parte ou por completo, do momento circadiano do dia favorável à realização de atividade (quando a maior parte da população está desperta e ativa) para o período de atividade no período circadiano favorável ao repouso, no momento escuro do dia. Em outras palavras, seriam os sujeitos que trocam o dia pela noite e vice-versa, mas que além da inversão, também não apresentariam qualidade na expressão dessas características endógenas e circadianas.

Por fim, buscou-se encontrar se haveria alguma associação entre os estados de humor e a fadiga dependendo do tipo de turnos, ao qual o enfermeiro estaria exposto e a depender do tempo (em termos de anos trabalhados e de exposição ao trabalho por turnos — e esta talvez seja uma das informações mais relevantes porque tem a ver com o que acontece na vida de diversos trabalhadores). Exceto pelas publicações da IARC (2015) e de uma pesquisa realizada no Japão (Lin et al., 2015), as quais relacionam os efeitos nocivos do trabalho por turnos associados ao câncer de mama e ocorrência de câncer relacionado ao tempo de trabalho por turnos, este estudo é o próximo que relaciona tempo de exposição ao trabalho por turnos à ocorrência de alterações nos estados de humor e fadiga.

Nesse sentido, os trabalhadores do turno alternante apresentaram níveis mais elevados nos escores de fadiga, depressão e ansiedade. Este achado pode encontrar justificativa no fato de que, uma vez submetido a um turno sem rotina, este indivíduo não consegue ajustar o momento de repouso à fase do dia favorável ao sono, nem mesmo o contrário. Assim sendo, esses enfermeiros compõem um ciclo vicioso de privação de sono nas noites de trabalho seguidas de

descanso improficuo nos dias seguintes.

Em relação ao tempo de trabalho por turnos, perguntou-se se haveria uma dose nociva de exposição. O tempo de exposição ao trabalho por turnos tem sido associado à ocorrência de câncer e a citação mais conhecida talvez seja a da IARC, em 2010. Nessa publicação, a IARC não estipula uma dose de exposição mínima ou máxima ao tempo de submissão a esse regime de trabalho, mas alerta acerca de relatos de ocorrência de câncer em trabalhadores a partir de seis meses de exposição ao regime de turnos, sugerindo um fator de risco.

A ocorrência do câncer não se restringe ao tempo, de acordo uma meta análise publicada em 2013, mas estaria relacionada a uma série de fatores que vão desde herança genética até estilo de vida do trabalhador (Ijaz et al., 2013). Assim, este estudo não relaciona trabalho por turnos à ocorrência de neoplasias de qualquer natureza.

Erren e Lewis (2017) orientam que pesquisadores do trabalho por turnos podem utilizar a via de pesquisa usada para associar tabagismo e câncer na década de 1940. Ou seja, orientam para que os pesquisadores se baseiem na dose de exposição, ou mais precisamente, no tempo ao qual o trabalhador estaria submetido a este tipo de regime. O certo é que ainda não é consenso que o tempo de exposição ao trabalho por turnos teria associação com algum tipo de agravo à saúde do trabalhador.

No entanto, o presente estudo demonstrou que há uma dose nociva para um determinado tipo de agravo: a fadiga associada a um tempo de exposição definido, de 9 a 12 anos. Este achado é interessante por diversos fatores, mas sobretudo pelo fato de que, no intervalo acima de 12 anos de exposição ao trabalho por turnos, o indivíduo parece se adaptar e os níveis de fadiga retornam aos níveis de início ao trabalho por turnos, onde o trabalhador parece ter desenvolvido uma acomodação ao tempo de trabalho.

Diante disso, faz-se imperativo o maior aprofundamento dos estudos, especialmente no que concerne à existência ou não de associações de tempo de trabalho por turnos com agravos à saúde do trabalhador, por um período mais longo que 12 anos de submissão ao trabalho por turnos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, N.; SUZUKI, M.; MORI, E.; ITHO, M.; FUJII, T. Deceiving others: distinct neural responses of the prefrontal cortex and amygdala in simple fabrication and deception with social interactions. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 19, n. 2, p. 287-95, 2007.

AKERSTEDT, T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. **Occupational Medicine**, v. 53, p. 89-94, 2003.

AKERSTEDT, T.; WRIGHT JR., K. P. Sleep Loss and Fatigue in Shift Work and Shift Work Disorder. **Sleep Medical Clinical**, v. 4, n. 2, p. 257-271, 2009.

ALLADA, R.; CIRELLI, C.; SEHGAL, A. Molecular mechanisms of sleep homeostasis in flies and mammals. **Cold Spring Harbor Perspectives in Biology**, v. 9, n. 8, a027730, 2017.

ALÓE, F.; AZEVEDO, A. P.; HASAN, R. Sleep-wake cycle mechanisms. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 27, supl I, p. 33-9, 2005.

ANTONIOLLI, L. **Coping e efeitos do trabalho por turnos na saúde dos profissionais de enfermagem de um hospital universitário**. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 2015.

ARAN, A.; WARSSERTEIL, N.; GROSS, I.; MENDLOVIC, J.; POLLAK, Y. Medical decisions of pediatric residents turn riskier after a 24-hour call with no sleep. **Society for Medical Decision Making**, v. 37, n. 1, p. 127-33, 2016.

ASHSBERG, E.; KECKLUND, G.; ASKERSTED, T.; GAMBERALE, F. Shiftwork and different dimensions of fatigue. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 26, n. 4, p. 457-465, 2000.

BARBOSA, I. S.; SOUZA, J. C.; MULLER, P. T. G.; BRITO, P. O. C.; AUGUSTO, C. T.; CANTARELLI, I. A. C. Avaliação dos Distúrbios do Sono de pacientes submetidos à Polissonografia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e40110111738, 2021.

BARTHE, B.; TIRILLY, G.; GENTIL, C.; TOUPIN, C. Job demands and resting and napping opportunities for nurses during shifts: impact on sleepiness and self-evaluated quality of health care. **Industrial Health**, v. 54, 157-162, 2016.

BELL, J. Projeto de pesquisa guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais, 4a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BERGER, R. J.; PHILLIPS, N. H. Energy conservation and sleep. **Behavioral Brain Research**, v. 69, n. 1-2, p. 65-73, 1995.

BIANCHI, E. R. F. Escala de Bianchi de stress. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43 (Esp), p. 1055-62, 2009.

BORBÉLY, A. A.; DAAN, S.; WIRZ-JUSTICE, A.; DEBOER, T. The two-process model of sleep regulation: a reappraisal. **Journal of Sleep Research**, v. 25, n. 2, p. 131-143, 2016.

BRACCI, M.; CIARAPICA, V.; COPERTANO, A.; BARBARESI, M.; MANZELLA, N.; TOMASETTI, M. et al. Peripheral skin temperature and circadian biological clock in shift nurses after a day off. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 623, n. 17, p. 2-12, 2016.

BRAGA, L. M.; TORRES, L. M.; FERREIRA, V. M. Condições de trabalho e fazer em enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFJF**, v. 1, n. 1, p. 55-63, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano nacional de atenção às urgências**. Ministério da Saúde, 3. ed. ampl. Brasília, Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 6. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

CACIOPPO, J. T.; TASSINARY, L. G.; BURNTSON, G. G. **The handbook of psychophysiology**. New York: Cambridge University Press, 2007.

CAMPOS, A.; SANTOS, A. M. G.; XAVIER, G. F. A consciência como fruto da evolução e funcionamento do sistema nervoso. **Psicologia USP** [online], v. 8, n. 2, p. 181-226, 1997.

CAMPOS, M. L. P.; DE MARTINO, M. M. F. Aspectos cronobiológicos do ciclo vigília-sono e níveis de Ansiedade dos enfermeiros nos diferentes turnos de trabalho. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 38, n. 4, p. 415-21, 2004.

CANNON, W. B. Organization for physiological homeostasis. **Physiological Reviews**, v. 9, n. 3, p. 399-403, 1929. Recuperado em 23 de maio, 2017, de <http://physrew.physiology.org/content/physrev/9/3/399.full.pdf>.

CASTRO, E. A. S. **Padrão de sono e tomada de decisão em médicos de unidades móveis de atenção às urgências submetidas a esquema de turnos**. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil, 2016.

CASTRO, M.; MOREIRA, A. C. Análise crítica do cortisol salivar na avaliação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 47, n. 4, p. 358-367, 2003.

CAVALCANTI-FERREIRA, P.; DAHER, L. B. N.; CAMPUS, T.; ARAÚJO, J.; PETROFSKY, J.; LOHMAN, E. A nonparametric methodological analysis of rest-activity rhythm in type 2 diabetes. **Sleep Science**, v. 11, n. 4, p. 281-289, 2018.

CHELLAPA, S. L.; MORRIS, C. J.; SCHEER, F. A. J. L. Effects of circadian misalignment on cognition in chronic shiftworkers. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 699, 2019.

CHELLAPPA, S. L.; ARAÚJO, J. F. Confiabilidade e reprodutibilidade do questionário de hábitos de sono em pacientes depressivos ambulatoriais. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 34, n. 5, p. 210-214, 2006.

CORREIA, C. M. C. Fatores que participam da tomada de decisão em humanos. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2011.

COSTA, E. S.; MORITA, I.; MARTINEZ, M. A. R. Percepção dos efeitos do trabalho por turnos sobre a saúde e a vida social em funcionários da enfermagem em um hospital universitário do Estado de São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 2, p. 553-55, 2000.

DAL PAI, D.; LIMA, M. D. D. S; ABREU, K. P.; ZUCATTI, P. B.; LAUTERT, L. Equipe e condições de trabalho nos serviços de atendimento pré-hospitalar móvel: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem** [Internet], v. 17, n. 4, p. 1-12, 2015. Recuperado em 25 de março, 2017, de <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i4.31522>.

DALRI, R. C. M. B.; ROBAZZI, M. L. C. C.; SILVA, L. A. Riscos ocupacionais e alterações de saúde entre trabalhadores de enfermagem brasileiros de unidades de urgência e emergência. **Ciência y Enfermería**, v. XVI, n. 2, p. 69-81, 2010.

DALRI, R. C. M. B.; SILVA, L. A.; TERRA, F. S.; ROBAZZI, M. L. C. C. Carga horária dos enfermeiros de emergência e sua relação com estresse e cortisol salivar. **Revista de enfermagem da UFPE** [online], v. 8, n. 10, p. 3358-3368, 2014. Recuperado de <http://c:/users/user/downloads/10067-19674-1-PB.pdf>

DEBOER, T. Sleep homeostasis and the circadian clock: Do the circadian pacemaker and the sleep homeostat influence each other's functioning? **Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms**, v. 5, p. 68-77, 2018.

Departamento de Informática do SUS. **SAMU**. [online]. Recuperado em 7 de março, 2017, de <http://www.datasus.saude.gov.br/projetos/52-samu> .

DOANE, D. P.; SEWARD, L. E. **Estatística aplicada à administração e economia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

DORRIAN, J.; PATERSON, J.; DAVISON, D.; PICOMBE, J.; GRECH, C.; ROGERS, A. E. Sleep, stress and compensatory behaviors in Australian nurses and midwives. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 5, p. 922-930, 2011.

DUTRA, S. H.; REIS, V. N. Desenhos de estudos experimentais: definições e desafios na pesquisa em enfermagem. **Revista de enfermagem da UFPE** [online], v. 10, n. 6, p. 2230-2241,

2016.

ELLIOTT, R. Executive functions and their disorders. **British Medical Bulletin**, v. 65, p. 49-59, 2003.

ELLIOTT, R.; DOLAN, R. J.; FRITH, C. D. **Dissociable functions in the medial and lateral orbitofrontal cortex**: evidence from human neuroimaging studies. London/UK: University College London, 2000.

Estatcamp. **Portal Action**. Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/> . Acesso em: 26 jan. 2021.

FALLIS, W. M.; MCMILLAN, D. E.; EDWARDS, M. P. Napping during night shift: practices, preferences, and perceptions of critical care and emergency department nurse. **Critical Care Nurse**, v. 31, n. 2, p. 1-11, 2011.

FERNANDES, R. M. F. O sono normal. Medicina. **Revistas Usp**, v. 39, n. 2, p. 157-168, 2006.

FISCHER, F. M.; MORENO, C. R. C.; ROTENBERG, L. **Trabalho por turnos e noturno na sociedade 24h**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 5a. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, B. S. B.; ADAMOWICZ, T.; LOUZADA, F. M.; MORENO, C.R.; ARAUJO, J. F. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. **Sleep Medicine Reviews**, v. 20, p. 84-91, 2015.

GRONFIER C.; SIMON C.; PIQUARD F.; EHRHART J.; BRANDENBERGER G. Neuroendocrine processes underlying ultradian sleep regulation in man. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 84, p. 2686-2690, 1999.

GUMENYUK, V.; ROTH, T.; DRAKE, C. L. Circadian phase, sleepiness, and light exposure assessment in night workers with and without shift work disorder. **The Journal of Biological and Medical Rhythm Research**, v. 29, n. 7, p. 928-936, 2012.

HALBERG, F. Cronobiology. **Annual Review of Physiology**, v. 31, p. 675-626, 1969.

HAN, Y.; YUAN, Y.; ZHANG, L.; FU, Y. Sleep disorder status of nurses in general hospital and its influencing factors. **Psychiatria Danubina**, v. 28, n. 2, p. 176-183, 2016.

HARRISON, Y.; HORNE, J. The impact of sleep deprivation on decision making: a review. **Journal of Experimental Psychology Applied**, v. 6, n. 3, p. 236-249, 2000.

JIANHUA, S.; LEIGH, C. P. B.; SHARON, A. C.; ALISON, L. G.; SKENDER, S.; COLIN, M. S. Fatigue and shift work. **Journal of Sleep Research**, v. 15, p. 1-5, 2005.

JÖELS, M.; BARAM, T. The neuro-symphony of stress. **Nature Reviews/Neuroscience**, v. 10, p. 459-466, 2009.

JUDA, M. **The importance of chronotype in shift work research**. (Master's Dissertation). Der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland, 2010.

JUDA, M.; VETTER, C.; ROENNEBERG, T. The Munich ChronoType Questionnaire for Shift-Workers (MCTQShift). **Journal of Biological Rhythms**, v. 28, n. 2, p. 130-140, 2013.

KIRCHHOF, R. S.; GUIDO, L. A.; FREITAS, E. O.; BENETTI, E. R. R.; LOPES, L. F. D. Stress among emergency nurses. **Journal of Nursing UFPE** [online], v. 6, n. 12, p. 2927-2933, 2012. Recuperado em 20 de mar. 2017, de <http://c:/users/user/downloads/3414-32968-1-PB.pdf>

KLENGEL, T.; MERTHA, D.; ANACKER, C.; REX-HAFFNER, M.; PRUSSNER, J.C.; PARIANTE, M. C. et al. Allele-specific FKBP5 DNA demethylation mediates gene-childhood trauma interactions. **Natural Neuroscience**, v. 16, n. 1, p. 33-41, 2013.

LIPP, M. E. N. **O inventário de sintomas de estresse**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

LIPP, M. E. N.; PEREIRA, M. B.; SADIR, M. A. Crenças irracionais como fontes internas de stress emocional. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 1, n. 1, p. 29-34, 2005. Recuperado em 23 de maio, 2017, de <http://physrew.physiology.org/content/physrev/9/3/399.full.pdf>

LIU, P.Y; IRWIN, M. R.; KRUEGER, J.M.; GADDAMEEDHI, S.; VAN DONGEN, H. P. A. Night shift schedule alters endogenous regulation of circulating cytokines. **Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms**, v. 10, p. 100063, 2021.

MALLOY-DINIZ, L. F.; LEITE, W. B.; MORAES, P. H. P.; CORREA, H.; BECHARA, A.; FUENTES, D. Brazilian Portuguese version of the Iowa Gambling Task: transcultural adaptation and discriminant validity. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 30, n. 2, p. 144-148, 2008.

MARÔCO, J. **Análise Estatística com o SPSS Statistics**. 5ª ed. (p. 673). Pero Pinheiro: ReportNumber, 2011.

MARTINEZ, D.; LENZ, M. C. S.; MENNA-BARRETO, L. Diagnóstico de transtornos do sono relacionados ao ritmo circadiano. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 3, p. 1-8, 2008.

MARTINS, P. J. F.; MELLO, M. T.; TUFIK, S. Exercício e sono. **Revista Brasileira de Medi-**

cina do Esporte, v. 7, n. 1, p. 28-36, 2001.

MATIAS, C. S. S. **Sono e percepção visoespacial em trabalhadores de uma empresa petroquímica submetidos a esquemas de trabalho por turnos alternantes**. Dissertação de Mestrado não-publicada, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil, 2013.

MCCLELLAND, L. E.; SWITZER, F. S.; PILCHER, J. J. Changes in nurse's decision making during a 12-h day shift. **Occupational Medicine**, v. 63, p. 60-65, 2012.

MENDES, S. S.; DE MARTINO, M. M. F. Trabalho por turnos: estado geral de saúde relacionado ao sono em trabalhadores de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 6, p. 1471-1476, 2012.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 297p.

MORENO, C. R. C.; FISCHER, F. M.; ROTENBERG, L. A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 1, p. 34-46, 2003.

OLIVEIRA, B.; DE MARTINO, M. M. F. Análise das funções cognitivas e sono na equipe de enfermagem nos turnos diurnos e noturnos. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 34, n. 1, p. 30-36, 2013.

OLIVEIRA, L. K.; ALMEIDA, G. A.; LELIS, E. R.; TAVARES, M.; FERNANDES, N. Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep, and quality of life in nursing professionals. **Brazilian Oral Research**, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2015.

OLIVEIRA, R. M.; BANDEIRA, E. S.; SILVA, C. R.; SOARES, A. M. L.; FONTELES, D. B.; BARBOZA, F. B. M. Tomada de decisões de enfermeiros frente a incidentes relacionados à segurança do paciente. **Cogitare Enfermagem**, v. 21, n. 3, p. 1-10, 2016.

PALHARES, V. C.; CORRENTE, J. E.; MATSUBARA, B. B. Association between sleep quality and quality of life in nursing professionals working rotating shifts. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 594-01, 2014.

PURVES, D.; CABEZA, R.; HUETTEL, S. A.; LA BAR, R. S.; PLATT, M. L.; WALDORFF, M. C. **Principles of cognitive neuroscience**. 2. ed. Sunderland: Center for Cognitive Neuroscience Duke University, 2010.

RAMADAN, M. Z.; AL-SALEH, K. S. The association of sleep deprivation on the occurrence of errors by nurses who work the night shift. **Current Health Sciences Journal**, v. 40, n. 2, p. 97-103, 2014.

REA, M. S.; BIERMAN, A.; FIGUEIRO, M. G.; BULLOUGH, J. D. A new approach to un-

derstanding the impact of circadian disruption on human health. **Journal of Circadian Rhythm**, v. 6, p. 7, 2008.

ROCHA, M. C. P.; DE MARTINO, M. M. F. Stress and sleep quality of nurses working different hospital shifts. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 2, p. 279-85, 2010.

ROCHA, M. C. P.; DE MARTINO, M. M. F.; GRASSI-KASSISSE, D. M.; SOUZA, A. L. Estresse em enfermeiros: o uso do cortisol salivar no dia de trabalho e de folga. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 5, p. 1194-01, 2013.

ROENNEBERG, T. et al. Chronotype and Social Jetlag: a (self-)critical review. Preprints (www.preprints.org), 2019.

SALVADOR, P. T. C. O.; RODRIGUES, C. C. F. M.; PEREIRA, M. S.; SANTOS, U. E. P. Profile of brazilian dissertations and theses about the cortisol as a stress maker. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 534-42, 2016.

SARAIVA, E. M.; FORTUNATO, J. M. S.; GAVINA, C. Oscilações do cortisol na Depressão e sono/vigília. **Revista Portuguesa de Psicossomática**, [em línea] 7, 2005. Recuperado em 25 de março, 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/287/28770207.pdf>.

SCHAEDLER, T.; LOUZADA, F. M. Efeitos da privação de sono sobre o comportamento impulsivo. **Revista Acadêmica Licencia & Acturas**, v. 31, n. 1, p. 62-69, 2015.

SCOLT, L. D.; ARSLANIAN-ENGOREN, C.; ENGOREN, M. Association of sleep and fatigue with decision regret among critical care nurses. **American Journal of Critical Care**, v. 23, n. 1, p. 13-22, 2014.

SELLNTIZ-WRIGHTSMAN, C. Métodos de pesquisa nas relações sociais. v. 1. Delineamento de pesquisa. São Paulo: EPU, 1976. Recuperado em 6 de jun. 2017, de http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/lapsam/Metodo%20de%20pesquisa/Metodos%20de%20pesquisa%202013/Texto_6_-_Delineamentos_Quase-Experimentais.pdf

SILVA, A. A.; ROTENBERG, L.; FISCHER, F. M. Jornada de trabalho na enfermagem: entre necessidades individuais e condições de trabalho. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 6, p. 1117-26, 2011.

SILVA, A. M. D. F.; COSTA, R. H. S.; SILVA, S. M.; BESSA, G. H. F.; SIQUEIRA, B. L.; RODRIGUES, H. M.; ARAÚJO, J. F.; GODEIRO JÚNIOR, C. O. Uso da actigrafia na avaliação do ritmo atividade-reposo em pacientes com doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 53, n. 2, p. 5-11, 2017.

SILVA, K. K. M.; MARTINO, M. M. F. Analysis of sleep of nurses in different hospital shifts: a descriptive study. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 14, suppl, p. 434-6, 2015. Recu-

perado em 23 mar. 2017, de <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/5330>

SILVA-COSTA, A.; GRIEP, R. H.; ROTENBERG, L. Disentangling the effects of insomnia and night work on cardiovascular diseases: a study in nursing professionals. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 48, n. 2, p. 120-7, 2015.

SIMÕES, M. R. L.; MARQUES, F. C.; ROCHA, A. M. O trabalho por turnos alternados e seus efeitos no cotidiano do trabalhador no benefício dos grãos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 6, p. 1-7, 2010.

SOUSA, M. B. C.; SILVA, H. P. A.; GALVÃO-COELHO, N. L. Resposta ao estresse: I. homeostase e teoria da olostase. **Estudos de Psicologia**, v. 20, n. 1, p. 2-11, 2015.

SOUSA, V. D.; DRIESSNACK, M.; MENDES, I. A. C. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para a enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 1-6, 2007.

TELLES, S.; CORRÊA, E.; CAVERSAN, B.; MATTOS, J.; ALVES, R. Significado clínico da actografia. **Review of Neuroscience**, v. 19, n. 1, p. 153-61, 2011.

THOMAS, L. E.; KANE, M. P.; BAKST, G.; BUSCH, R. S.; HAMILTON, R. A.; ABELSETH, J. M. A glucose meter accuracy and precision comparison: the freeStyle flash versus the accu-chek advantage, accu-chek compact plus, ascensia contour, and the BD logic. **Diabetes Technology and Therapeutics**, v. 10, n. 2, p. 102-10, 2008.

TOGO, F.; YOSHIZAKI, T.; KOMATSU, T. Association between depressive symptoms and mornignness-eveningness, sleep duration and rotating shift work in Japanese nurses. **Chronobiology International**, v. 34, n. 3, p. 349-359, 2017.

TUFIK, S. (Org.). Medicina e biologia do sono. São Paulo, Barueri: Manole, 2008.

UJAVARI, S. C.; ADONI, T. A história do século XX pelas descobertas da medicina. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

VAN DONG, H.; DINGES, D. F. Sleep, circadian rhythms, and psychomotor vigilance. **Clinics in Sports Medicine**, v. 24, n. 2, p. 237-249, 2005.

WEAVER, A. L. M. S. H. A.; STUTZMAN, S. E.; SUPNET, C.; DAIWAI, M. O. Sleep quality, but not quantity, is associated with self-perceived minor error rates among emergency department nurses. **International Emergency Nursing**, v. 25, p. 48-52, 2016.

WELLER, J. A.; BUCHANAN, T.W.; SHACKLEFORD, C.; MORGANSTERN, A.; HARTMAN, J. J. Diurnal cortisol rhythm is associated with increased risky decision making in older adults. **Psychology Aging**, v. 29, n. 2, p. 271-83, 2014.

WEY, D.; MENNA-BARRETO, L. Ontogênese do sistema de temporização: a construção e as formas dos ritmos biológicos ao longo da vida humana. **Psicologia USP**, v. 18, n. 2, p. 133-53, 2007.

WINWOOD, P. C.; WINEFIELD, A. H.; LUSHINGTON, K. Work-related fatigue and recovery: the contribution of age, domestic responsibilities and shiftwork. **Journal of Advanced Nursing**, v. 56, n. 4, p. 438-449, 2006.

YOSHIZAKI, T.; KAWANO, Y.; NOGUCHI, O.; ONISHI, J.; TERAMOTO, R.; SUMAMI, A.; YOKOYAMA, Y.; TADA, Y.; HIDA, A.; TOGO, F. Association of eating behaviours with diurnal preference and rotating shift work in Japanese nurses: a cross-sectional study. **BMJ Open**, v. 6, p. 1-8, 2017.

ZHANG, L.; DONG-MEI, S.; CHANG, M. D. et al. Influencing factors for sleep quality among shift-working nurses: a cross-sectional study in China using 3-factor Pittsburgh sleep quality index. **Asian Nursing Research**, v. 10, n. 4, p. 277-82, 2016.

