

UNIVERSIDADE TIRADENTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA, FREQUÊNCIA DE ARRITMIAS
CARDÍACAS E QUALIDADE DE VIDA DE PROFISSIONAIS DE
SAÚDE ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO**

FÁBIO DE JESUS MACHADO

Aracaju
Agosto – 2024

UNIVERSIDADE TIRADENTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA, FREQUÊNCIA DE ARRITMIAS
CARDÍACAS E QUALIDADE DE VIDA DE PROFISSIONAIS DE
SAÚDE ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO**

Dissertação de Mestrado submetida a banca
examinadora para obtenção de título de
Mestre em Saúde e Ambiente, na área de
concentração Saúde e Ambiente.

FÁBIO DE JESUS MACHADO

Orientador

Prof. Dr. Marcos Antonio Almeida-Santos

Aracaju

Agosto – 2024

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

M149m Machado, Jesus de Fábio
Modulação autonômica, frequência de arritmias cardíacas e
qualidade de vida de profissionais de saúde atuantes em plantão
noturno [manuscrito] / Fábio de Jesus Machado. – Aracaju, SE, 2024.
116 f.: il.

Orientador: Dr. Marcos Antonio Almeida-Santos.
Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade
Tiradentes, 2024.

1. Arritmias Cardíacas. 2. Qualidade de Vida. 3. Ritmo Circadiano.
4. Sistema Nervoso Autônomo. 5. Transtornos do Sono do Ritmo
Circadiano. I. Almeida-Santos, Marcos Antonio, orient. II. Título.

CDU: 616.12-008.318:614

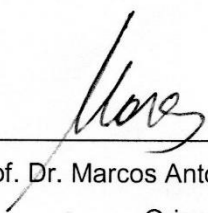
Ficha elaborada por Marcos Breno Andrade Leal (CRB-5/2048)

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA, FREQUÊNCIA DE ARRITMIAS CARDÍACAS E
QUALIDADE DE VIDA DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE ATUANTES EM
PLANTÃO NOTURNO**

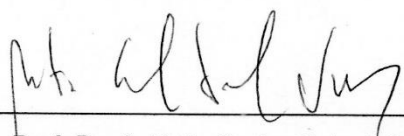
Fábio de Jesus Machado

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM SAÚDE E AMBIENTE, NA ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO SAÚDE E AMBIENTE

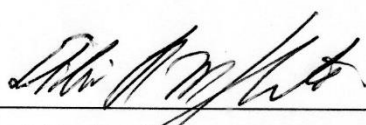
Aprovada por:



Prof. Dr. Marcos Antonio Almeida-Santos
Orientador



Prof. Dr. Antônio Carlos Sobral Sousa
Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Estelão Henrique Martin Dantas
Universidade Tiradentes

Aracaju
Agosto – 2024

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos Arthur e Sofia, 'a minha esposa Samantha, aos meus pais, aos meus irmãos. Enfim, 'a minha família.

EPÍGRAFE

“Vive melhor quem vive mais devagar. Qualidade de vida, muitas vezes é uma questão de opção, já que devemos parar para pensar: por que competir com o tempo?”

Elísio Gomes Filho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu a graça da vida;

A minha esposa Samantha e aos meus filhos Arthur e Sofia, pela compreensão quando estive ausente para concluir meus estudos;

Aos meus pais, pelo amor e ensinamentos ao longo de minha vida;

Aos meus irmãos, pela amizade e convivência;

A toda minha família e amigos, por muitos bons momentos que vivemos;

A toda equipe da Clínica Proimagem, em Aracaju/SE, pela disponibilidade para realização dos exames da pesquisa;

A Universidade Tiradentes e a toda equipe docente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente, por todo conhecimento adquirido ao longo dos últimos dois anos;

Ao Professor Dr. Marcos Antonio Almeida-Santos, pelos ensinamentos e pela confiança depositada em mim;

Ao Professor Jefferson Felipe Calazans Batista, pela contribuição para a análise estatística dos dados desta pesquisa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 JUSTIFICATIVA	18
3 OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GERAL	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4 REVISÃO DE LITERATURA	20
4.1 SISTEMA DE CONDUÇÃO DO CORAÇÃO, ELETROFISIOLOGIA DAS ARRITMIAS CARDÍACAS E MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA.....	20
4.2 O CONCEITO DE RITMO CIRCADIANO E OS PROCESSOS FISIOLÓGICOS DO NOSSO ORGANISMO.....	24
4.3 RITMO CIRCADIANO E OS PROCESSOS PATOLÓGICOS DO NOSSO ORGANISMO	27
4.4 VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA – MÉTODO DE AVALIAÇÃO NÃO INVASIVA DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO	30
4.5 CONSEQUÊNCIAS SISTÊMICAS E CARDIOVASCULARES DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DO CICLO SONO-VIGÍLIA.....	32
4.6 QUALIDADE DE VIDA E PLANTÃO NOTURNO	35
5 MATERIAL E MÉTODOS	39
5.1 TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA.....	39
5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	39
5.3 COLETA DE DADOS.....	39
5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	42
6 RESULTADOS	44
6.1 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL (IDADE, ALTURA, PESO). CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, LABORAIS, HÁBITOS DE VIDA E ANTECEDENTES DA POPULAÇÃO DA AMOSTRA	44
6.2 ANÁLISE COMPARATIVA DAS MÉDIAS DAS FREQUÊNCIAS CARDÍACAS MÉDIAS	47
6.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE TEMPO	49
6.4 ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE FREQUÊNCIA.....	51
6.5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS FREQUÊNCIAS DAS ARRITMIAS CARDÍACAS SUPRAVENTRICULARES E VENTRICULARES.....	53
6.6 ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DE VIDA.....	54
7 DISCUSSÃO	58

8 CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A – ARTIGO “MODULAÇÃO AUTONÔMICA DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO” – SUBMETIDO À REVISTA ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA	74
APÊNDICE B – ARTIGO “QUALIDADE DE VIDA DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO” – SUBMETIDO À REVISTA ESCOLA ANNA NERY REVISTA DE ENFERMAGEM	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O sistema condutor cardíaco	20
Figura 2 - Células do sistema de condução podem deflagrar arritmia por aumento do automatismo (hiperautomatismo), enquanto células fora do sistema de condução geram arritmias por adquirir capacidade automática (automatismo anormal)	20
Figura 3 - Distúrbio de formação do impulso. Atividade deflagrada pós-potencial precoce e pós potencial tardio.....	21
Figura 4 - Mecanismo de reentrada anatômica. A: após uma extrassístole, o impulso encontra a via 1 em período refratário, e conduz pela via 2 e 3. B: chegando na porção distal da via 3, o impulso encontra a via 1 fora do período refratário, e conduz de forma retrógrada pela via 1. C: inicia-se o circuito de reentrada.....	21
Figura 5 - Fatores que interagem na gênese das arritmias cardíacas. O gatilho interage com o substrato anatômico, que são modulados pelo sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático)	22
Figura 6 - Sistema nervoso autônomo. Inervação simpática e parassimpática do coração. NS – nó sinusal. AV – nó atrioventricular.....	22
Figura 7 - Ritmo circadiano dos processos fisiológicos do nosso organismo	24
Figura 8 - Representação da influência do ritmo circadiano na fisiologia cardiovascular. Relógios central e periférico.....	25
Figura 9 - Ritmo circadiano e processos patológicos de nosso organismo	27
Figura 10 - Ritmo circadiano das arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares.	28
Figura 11 - Traçado eletrocardiográfico com intervalo RR do eletrocardiograma.....	29
Figura 12 - Diferenças entre as médias da frequência cardíaca média nas 24h e em diferentes horários da madrugada, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).....	48
Figura 13 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de tempo (NN médio, RMSSD e pNN50) no período noturno, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das características sociodemográficas, laborais e hábitos de vida dos participantes da pesquisa.	43
Tabela 2 - Distribuição das características sobre o uso de substâncias pelos participantes da pesquisa.	44
Tabela 3 - Distribuição das características sobre antecedentes familiares e pessoais dos participantes da pesquisa.	45
Tabela 4 - Diferenças entre as médias da frequência cardíaca média nas 24h e em diferentes horários da madrugada, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).	47
Tabela 5 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de tempo no período diurno e noturno, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).	49
Tabela 6 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de frequência, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).	51
Tabela 7 – Diferenças entre as médias do número de extrassístoles supraventriculares e ventriculares, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).	52
Tabela 8 – Diferenças entre as médias dos escores do WHOQOL-Bref e o número de plantões, local de trabalho, profissão e tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).	53
Tabela 9 – Comparações entre subgrupos avaliados nas seguintes categorias: Número de plantões noturnos/mês; Local de trabalho; Profissão e Tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).	55

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

DM – Diferença entre as médias

DP – Desvio padrão

FC – Frequência cardíaca

HF – *High Frequency* (alta frequência)

LF – *Low Frequency* (baixa frequência)

M – Média

ms - milissegundos

NN – *Average Normal inter-beat-interval* (média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expresso em ms)

pNN50 - *Percentage of differences between adjacent RR intervals that are greater than 50 msec* (Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms)

RMSSD – *Square Root of the Mean of the Squares of the Successive Differences between adjacent R-R intervals* (Raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms)

SDANN - *Standard Deviation of Average of Normal to Normal inter-beat-interval* (Desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada 5min, em um intervalo de tempo, expresso em ms)

SDNN - *Standard Deviation of Normal to Normal inter-beat-interval* (Desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms)

SDNN index - *Standard Deviation of Normal to Normal inter-beat-interval for all five minute segments* (Média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5min, expresso em ms)

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VFC – Variabilidade da Frequência Cardíaca

RESUMO

Introdução: a homeostase do nosso organismo segue um ritmo circadiano, e a alteração desse ciclo, ocasionada por trabalho noturno, leva a um desarranjo do sistema nervoso autônomo, podendo ocasionar doenças cardiovasculares e piora da qualidade de vida. Esse estudo teve como objetivo geral avaliar as alterações da modulação autonômica, a frequência de arritmias cardíacas e a qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno. **Metodologia:** estudo observacional, transversal, descritivo e analítico. Foram incluídos 80 profissionais de saúde que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de urgência e/ou terapia intensiva das redes pública e privada de Aracaju/SE. Todos participantes da amostra responderam questionário WHOQOL-Bref de qualidade de vida e realizaram um eletrocardiograma e dois holters 24h, um em dia de plantão noturno e outro em dia de folga. Foram comparados a frequência cardíaca (FC) média, parâmetros de variabilidade de frequência cardíaca (VFC) e frequência de arritmias cardíacas entre grupos pareados (holter plantão x holter folga), além de analisada a qualidade de vida desses profissionais de saúde. O teste t de Student e o teste ANOVA one-way foram utilizados para comparação das médias entre grupos pareados e entre grupos independentes, respectivamente. **Resultados:** FC média nas 24h em dia de plantão noturno = 80,10 e FC média em dia de folga = 77,83, com diferença das médias = 2,27 ($p = 0,001$). NN médio noturno no dia de plantão noturno = 873,89ms, NN médio noturno no dia de folga = 941ms, com diferença das médias = -67,11 ($p = 0,001$); RMSSD noturno no dia de plantão noturno = 42,63ms, RMSSD noturno no dia de folga = 46,95ms, com diferença das médias = -4,33 ($p = 0,013$); pNN50 noturno no dia de plantão noturno = 16,14%, pNN50 noturno no dia de folga = 19,77%, com diferença das médias = -3,63 ($p = 0,005$). Relação LF/HF das 23h em dia de plantão noturno = 3,52, enquanto em dia de folga = 2,40, com diferença das médias = 1,23 ($p = 0,031$). Houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore WHOQOL-Bref entre os grupos de rotina de plantão noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos ($p = 0,001$) e o tempo de trabalho noturno ($p = 0,056$). Foi constatado diferenças no escore WHOQOL-Bref ao serem analisados grupos de diferentes profissões ($p < 0,001$). **Conclusão:** plantão noturno foi associado a um aumento das FC médias, a uma queda de VFC no domínio do tempo e a um aumento do predomínio simpático no domínio da frequência. Além do mais, o plantão noturno foi relacionado a diferenças na qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalham a noite e entre diferentes rotinas de plantão noturno.

Palavras-chave: Ritmo Circadiano, Transtornos do Sono do Ritmo Circadiano, Sistema Nervoso Autônomo, Arritmias Cardíacas, Qualidade de Vida, Saúde Ocupacional.

ABSTRACT

Introduction: our body's homeostasis follows a circadian rhythm, and the change in this cycle, caused by night shift work, leads to a disruption of the autonomic nervous system, which can cause cardiovascular diseases and a worsening quality of life. This study had the general objective of evaluating changes in autonomic modulation, the prevalence of cardiac arrhythmias and the quality of life of different healthcare professionals who work night shifts.

Methodology: observational, cross-sectional, descriptive and analytical study. 80 health professionals who worked night shifts in emergency and/or intensive care units in public and private networks, in Aracaju/SE, were included. All sample participants completed the WHOQOL-Bref quality of life questionnaire and underwent an electrocardiogram and two 24-hour holters, one on a night shift and the other on a day off. The average heart rate (HR), heart rate variability (HRV) parameters and frequency of cardiac arrhythmias were compared between paired groups (holter on duty and holter off duty), in addition to analysing the quality of life of these health professionals. Student's t test and one-way ANOVA test were used to compared means between paired groups and independent groups, respectively. **Results:** average HR in 24 hours on a night shift = 80,1 and average HR on a day off = 77,3, with a difference in means = 2,27 ($p = 0,001$). Average nighttime NN on the night shift day = 873,89ms, average nighttime NN on the day off = 941ms, with mean difference = - 67,11 ($p = 0,001$); nighttime RMSSD on the night shift day = 42,63ms, nighttime RMSSD on the day off = 46,95ms, with mean difference = - 4,33 ($p = 0,013$); pNN50 at night on the day of night shift = 16,14%, pNN50 at night on the day off = 19,77%, with mean difference = - 3,63 ($p = 0,005$). LF/HF ratio at 11pm on a night shift day = 3,52, while on a day off = 2,40, with mean difference = 1,23 ($p = 0,031$). There was a statistically significant difference regarding the WHOQOL-Bref score between the night shift routine groups, specifically when evaluating the number of night shifts ($p = 0,001$) and night working time ($p = 0,056$). Differences in WHOQOL-Bref score were found when analyzing groups of different professions ($p < 0,001$). **Conclusion:** night shift was associated with an increase in mean HR, a drop in HRV in the time domain and an increase in sympathetic predominance in the frequency domain. Furthermore, night shifts were related to differences in quality of life among healthcare professionals who works nights and between different night shift routines.

Keywords: Circadian Rhythm, Circadian Rhythm Sleep Disorders, Autonomic Nervous System, Cardiac Arrhythmias, Quality of Life, Occupational Health.

1 INTRODUÇÃO

Diversos processos fisiológicos e bioquímicos do organismo, tais como ciclo sono-vigília, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, secreção hormonal, resposta imune, função neuronal, dentre outros, seguem uma oscilação ao longo dos períodos diurno e noturno, sendo esse fenômeno denominado de ritmo circadiano. Esse termo deriva do latim, cujas palavras *circa* significa “em círculo” e *dies* significa “dia” (HALBERG, 1969; LIN *et al*, 2023; SAMANTA; ALI, 2022). O ritmo circadiano fisiológico é comandado por um relógio central, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo anterior, que também está sincronizado com diversos relógios periféricos, através dos sistemas neuroendócrinos. O sistema nervoso autônomo e o tecido miocárdico desempenham papel fundamental na modulação autonômica do ritmo circadiano cardiovascular (ALLADA; BASS, 2021; SAMANTA; ALI, 2022).

Já que o sistema nervoso autônomo desempenha um papel importante na modulação autonômica do ritmo cardíaco, perturbações desse sistema (simpático ou parassimpático) podem levar a alterações do ritmo cardíaco e consequentemente a arritmias cardíacas (BLACK *et al.*, 2019). Dessa forma, estimulação simpática e parassimpática concomitante pode induzir fibrilação atrial, enquanto que estimulação simpática exacerbada pode ocasionar taquicardia sinusal inapropriada, arritmias extrassistólicas atriais, taquiarritmias atriais paroxísticas, arritmias extrassistólicas ventriculares, taquicardia ventricular ou até fibrilação ventricular, tanto no paciente sem cardiopatia estrutural quanto no portador de miocardiopatia isquêmica e não isquêmica (dilatada, hipertrófica e cardiomiopatia arritmogênica de ventrículo direito). Por outro lado, estimulação parassimpática exacerbada pode levar a bradiarritmias sinusais, vagotonia, síncope neurocardiogênica e até fibrilação atrial paroxística (FRANCIOSI *et al.*, 2017; MANOLIS *et al.*, 2021).

Nesse cenário, estudos têm demonstrado que a alteração do ciclo sono-vigília, constatado em vários contextos da nossa sociedade moderna (viagens com mudanças bruscas no relógio biológico, trabalho noturno, plantão noturno, turnos estendidos), acaba levando a desregulação do ritmo circadiano e ao comprometimento da modulação autonômica, ocasionando distúrbios do sono, queda de performance física, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, inflamatórias, neuropsiquiátricas e até câncer (ABBOTT; MALKANI; ZEE, 2020; ROENNEBERG; FOSTER; KLIERMAN, 2022; SAMANTA; ALI, 2022). Além do mais, o ambiente de plantão noturno, exercido por muitos profissionais de saúde em unidade de urgência e/ou terapia intensiva, proporciona grande sobrecarga física e psíquica, algo danoso à saúde desses profissionais de saúde (COPERTARO e BRACCI, 2019).

No contexto das doenças cardiovasculares, outros estudos observaram que a alteração do ciclo sono-vigília, muitas vezes ocasionada por trabalho em regime de plantão noturno, impacta no desarranjo do sistema nervoso autônomo, estando associado ao aumento do tônus simpático e a queda do tônus parassimpático no período do plantão noturno (FINK, 2020; SCHEER *et al.*, 2019). Essa desregulação autonômica pode potencialmente estar associada ao aumento da frequência de arritmias cardíacas e ao aumento do risco cardiovascular, elevando a prevalência de doenças cardiovasculares como hipertensão, doença coronariana, acidente vascular cerebral, morte súbita cardíaca e síndrome metabólica (ASHBY; LOUIS, 2019; CHELLAPPA *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023). Rauchenzauner *et al.* (2009), em estudo transversal que avaliou trinta médicos emergencistas que trabalhavam em regime de turno noturno, encontraram aumento de arritmias ectópicas ventriculares durante período de plantão noturno, ao comparar com o dia de folga. Amelsvoort *et al.* (2001) também demonstraram em seu estudo aumento significativo de batimentos ectópicos ventriculares em 49 trabalhadores de turno noturno, ao comparar com 22 trabalhadores de turno diurno, principalmente após um ano de trabalho noturno.

Todo esse contexto da alteração de ciclo sono-vigília decorrente do trabalho noturno está relacionado a uma piora da qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em regime de plantão noturno (LECCA *et al.*, 2019; LIEW; AUNG, 2021; SAMANTA; ALI, 2022; STEWART; ARORA, 2019). Nena *et al.* (2018), em estudo observacional transversal, avaliaram o impacto de plantão noturno no sono, na saúde e na qualidade de vida de profissionais de saúde, e através da análise do escore WHO-5 (World Health Organization-5), constataram melhor qualidade de vida de profissionais que trabalhavam pelo dia, em comparação com aqueles que trabalhavam a noite. Viana *et al.* (2019), em estudo de corte transversal, descritivo e analítico, ao comparar o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam pelo dia com enfermeiros que trabalhavam pela noite, constataram uma melhor qualidade de vida dos enfermeiros que trabalhavam pelo dia. Em outro estudo, Turchi *et al.* (2019) compararam enfermeiros que trabalhavam em regime de turno noturno com a população geral, constatando que enfermeiros que trabalhavam a noite tinham pior qualidade de vida do que a população geral. Al-hrinat *et al.* (2024), em estudo de corte-transversal, investigaram o impacto do estresse de plantão noturno na qualidade de vida de enfermeiros, demonstrando um impacto negativo do estresse de plantão noturno na qualidade de vida desses enfermeiros. Gedor *et al.* (2024) demonstraram que além da piora da qualidade de vida em trabalhadores de turno noturno, houve associação decrescente no escore de qualidade de vida quando o tempo de trabalho noturno saltou de cinco para 20 anos. Outros estudos observacionais publicados nos últimos 5 anos também encontraram melhores escores de qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalhavam em

plantão noturno, na comparação com os que trabalhavam em plantão diurno (LIM *et al*, 2020; QANASH *et al*, 2021; UGWU *et al*, 2024).

2 JUSTIFICATIVA

A alteração do ciclo sono-vigília apresenta um impacto potencialmente negativo na modulação autonômica, na saúde cardiovascular e na qualidade de vida de profissionais que trabalham em regime de plantão noturno (CHELLAPPA *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023; SAMANTA; ALI, 2022).

Mediante o conceito de qualidade de vida como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (THE WHOQOL GROUP, 1998), pode-se concluir que não apenas a saúde cardiovascular se mostra fundamental, mas também a saúde mental, as relações humanas e com o ambiente são importantes no alcance de uma qualidade de vida plena e digna.

Este estudo é justificado através de uma análise da modulação autonômica, da frequência de arritmias cardíacas e da qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em diferentes rotinas de plantão noturno, para prover medidas que favoreçam uma melhoria da qualidade de vida e da saúde cardiovascular desses profissionais de saúde.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a modulação autonômica, a frequência de arritmias cardíacas e a qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

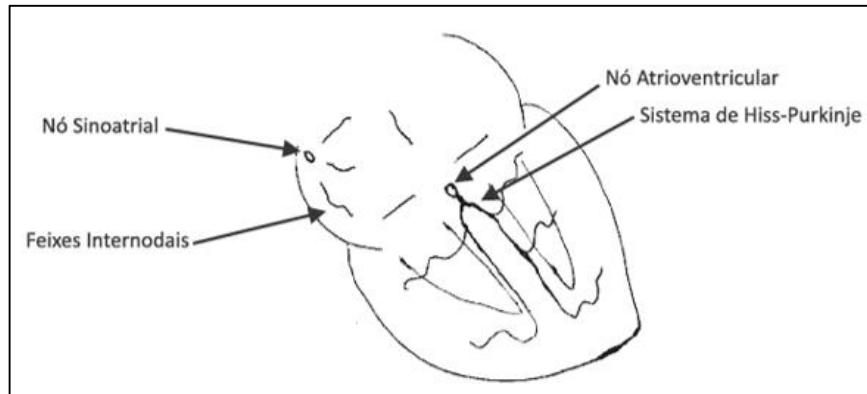
- Avaliar as características sociodemográficas, laborais e hábitos de vida dos profissionais de saúde, assim como antecedentes pessoais e familiares;
- Comparar dados de holter 24h, gravados num mesmo profissional de saúde, em dia de plantão turno noturno e em dia de folga noturna;
- Analisar a qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno e comparar a qualidade de vida de diferentes rotinas de trabalho noturno e profissão.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 SISTEMA DE CONDUÇÃO DO CORAÇÃO, ELETROFISIOLOGIA DAS ARRITMIAS CARDÍACAS E MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA

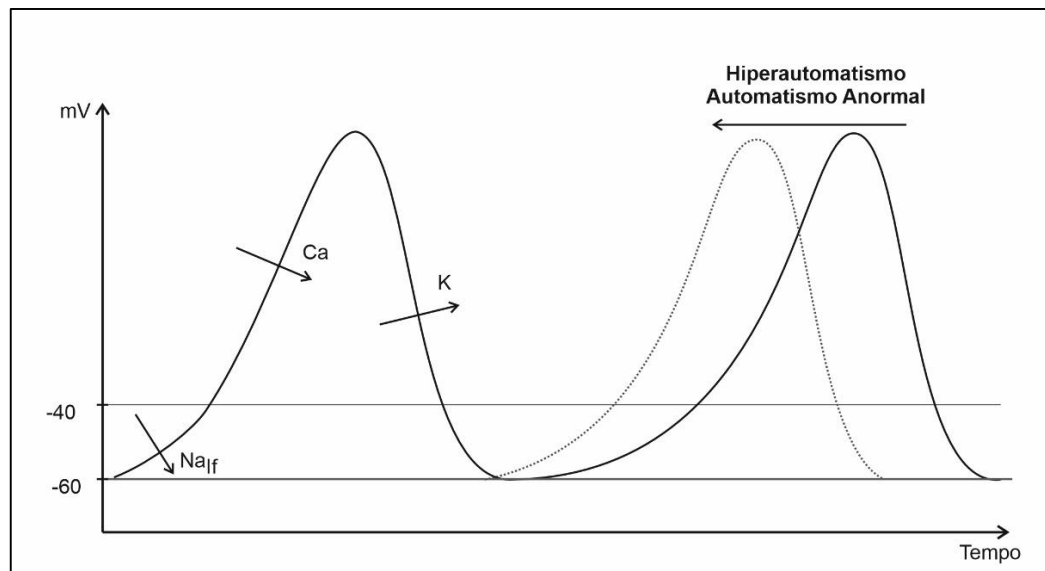
O sistema de condução do coração é composto pelo nó sinoatrial, feixes intermodais, nó atrioventricular e sistema de Hiss-Purkinje (MACHADO, 2017a) (Figura 1). Os principais mecanismos eletrofisiológicos das arritmias cardíacas envolvem desde alterações de formação (automatismo) até alterações de condução do impulso elétrico cardíaco (dromotropismo). Dentre as alterações de formação do impulso, podemos citar o hiperautomatismo, o automatismo anormal (Figura 2) e a atividade deflagrada pós potencial precoce (fase 3) e tardio (fase 4) (Figura 3). Dentre as alterações dromotrópicas, temos a reentrada como um dos principais mecanismos eletrofisiológicos das arritmias cardíacas (Figura 4). Além do mais, distúrbios concomitantes de formação e condução do impulso elétrico cardíaco podem ser representados pelas parassístoles (ANTZELEVITCH; BURASHNIKOV, 2011; MACHADO, 2017b). Já as bradiarritmias são decorrentes dos distúrbios de formação, condução ou concomitância dos distúrbios do automatismo e dromotropismo (MACHADO, 2017c). Seguem alguns exemplos clínicos dos principais mecanismos eletrofisiológicos das arritmias cardíacas: taquicardia sinusal intercalada com ritmos ectópicos atriais (hiperautomatismo pós uso de cocaína); taquicardia atrial unifocal de padrão incessante (automatismo anormal); taquicardia ventricular polimórfica do tipo “Torsades de pointes” (atividade deflagrada pós potencial precoce); arritmias atriais e ventriculares extrassistólicas associadas a intoxicação digitálica (atividade deflagrada pós potencial tardio); taquicardia supraventricular por reentrada nodal e taquicardia supraventricular por reentrada atrioventricular do tipo ortodrômica (reentrada anatômica envolvendo vias de condução acessórias); flutter atrial (reentrada periférica ou anisotrópica); fibrilação atrial (reentrada funcional); taquicardia ventricular pós infarto do miocárdio (reentrada anisotrópica); extrassístoles ventriculares monomórficas (automatismo anormal, atividade deflagrada pós potencial, reentrada periférica ou parassístole); bloqueios sinoatriais (distúrbios de automatismo e dromotropismo); bloqueios atrioventriculares (alterações dromotrópicas) (ANTZELEVITCH; BURASHNIKOV, 2011).

Figura 1 - O sistema condutor cardíaco.



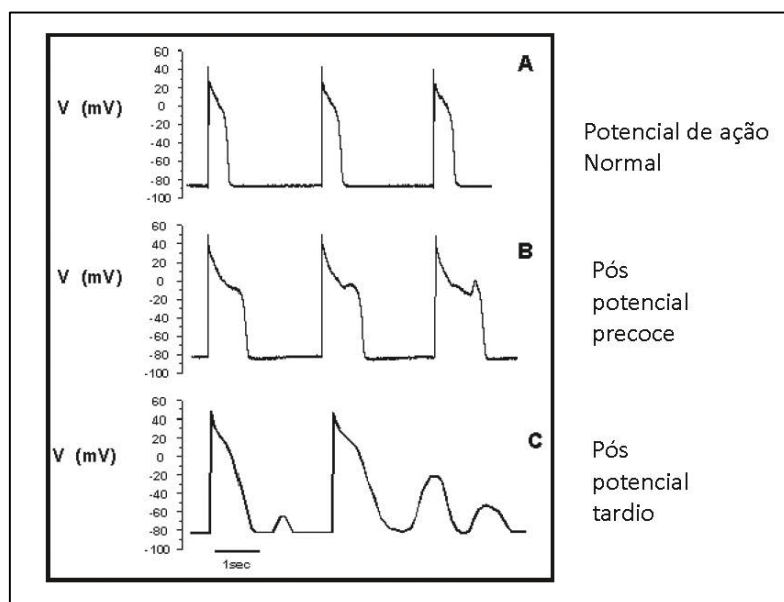
Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Figura 2 - Células do sistema de condução podem deflagrar arritmia por aumento do automatismo (hiperautomatismo), enquanto células fora do sistema de condução geram arritmias por adquirir capacidade automática (automatismo anormal).



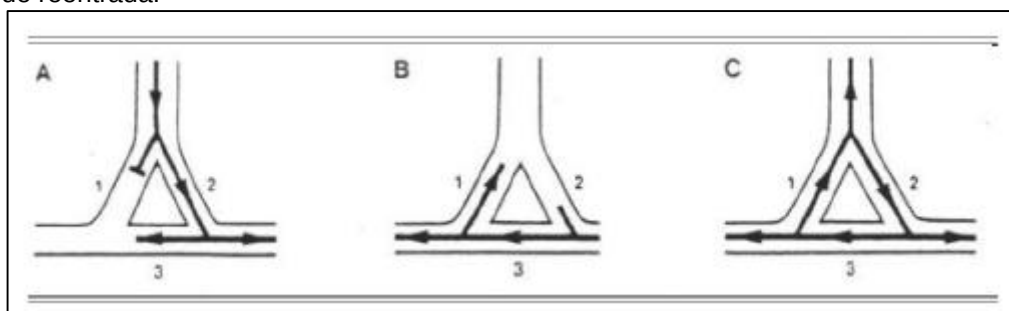
Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Figura 3 - Distúrbio de formação do impulso. Atividade deflagrada pós-potencial precoce e pós potencial tardio.



Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Figura 4 - Mecanismo de reentrada anatômica. A: após uma extrassístole, o impulso encontra a via 1 em período refratário, e conduz pela via 2 e 3. B: chegando na porção distal da via 3, o impulso encontra a via 1 fora do período refratário, e conduz de forma retrógrada pela via 1. C: inicia-se o circuito de reentrada.

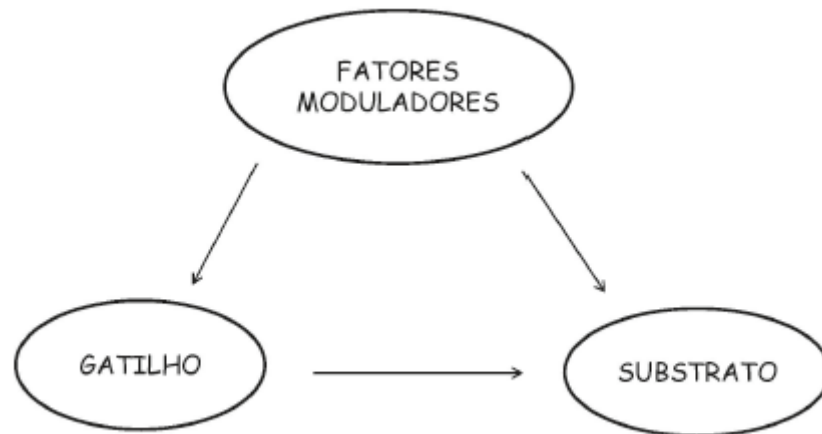


Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Além dos principais mecanismos eletrofisiológicos das arritmias cardíacas citados acima, vale a pena ressaltar a importância dos fatores moduladores da arritmogênese cardíaca, sendo o sistema nervoso autônomo um dos seus principais representantes (Figura 5). Esse sistema, composto pelas divisões simpática e parassimpática, é de fundamental importância na regulação da frequência cardíaca, do ritmo cardíaco e da contratilidade miocárdica (Figura 6). O sistema simpático, através da interação dos seus principais neurotransmissores (adrenalina e norepinefrina) com receptores alfa e beta adrenérgicos, eleva o automatismo sinusal e a condução atrioventricular, favorecendo o aumento da frequência cardíaca e da contratilidade miocárdica. Já os efeitos do sistema parassimpático são decorrentes da interação da acetilcolina com receptores muscarínicos e nicotínicos pré-ganglionares, ocasionando queda da frequência cardíaca e da contratilidade miocárdica.

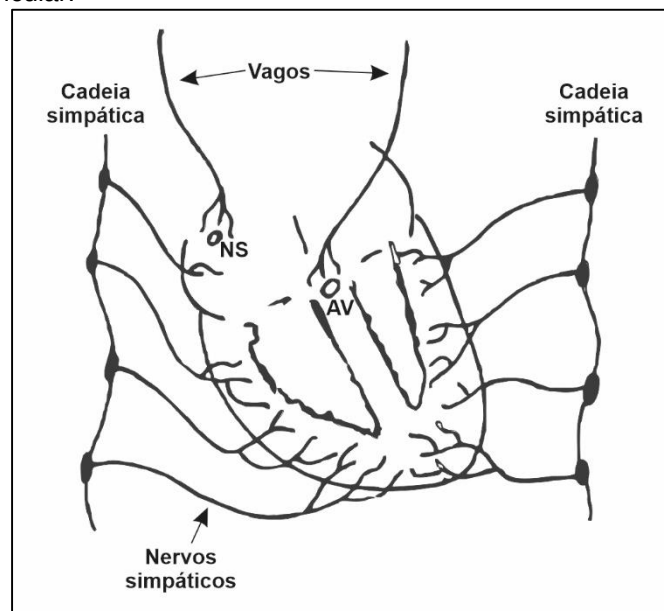
Outros neurotransmissores simpáticos são a adenosina-trifostato, a galanina e o neuropeptídeo Y, que também atuam antagonizando o sistema parassimpático (FRANCIOSI *et al.*, 2017; KAPA; MANOLIS *et al.*, 2021).

Figura 5 - Fatores que interagem na gênese das arritmias cardíacas. O gatilho interage com o substrato anatômico, que são modulados pelo sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático).



Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Figura 6 - Sistema nervoso autônomo. Inervação simpática e parassimpática do coração. NS – nó sinusal. AV – nó atrioventricular.



Fonte: Adaptado de Machado (2017).

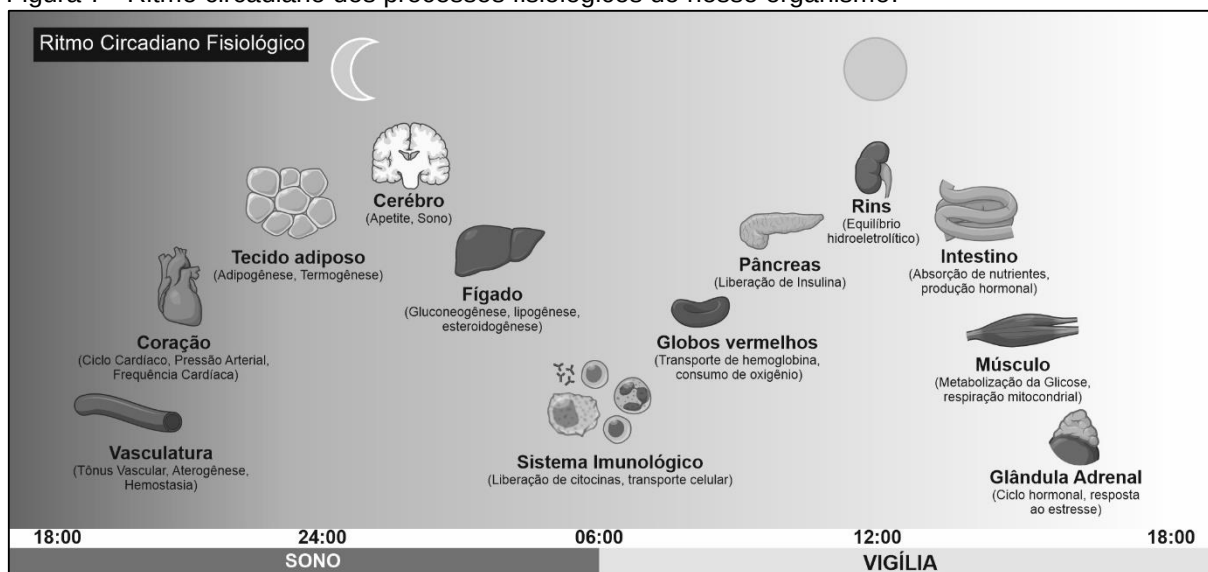
Assim sendo, perturbações da modulação autonômica simpática e/ou parassimpática podem levar a alterações do ritmo cardíaco e a diversas arritmias cardíacas. Estimulação simpática e parassimpática concomitante podem induzir fibrilação atrial, enquanto que estimulação simpática exacerbada pode ocasionar taquicardia sinusal inapropriada, arritmias

extrassistólicas atriais, taquiarritmias atriais paroxísticas, arritmias extrassistólicas ventriculares, taquicardia ventricular ou até fibrilação ventricular, tanto no paciente sem cardiopatia estrutural quanto no portador de miocardiopatia isquêmica e não isquêmica (dilatada, hipertrófica e cardiomiopatia arritmogênica de ventrículo direito). Já no contexto das síndromes elétricas hereditárias, como na síndrome de QT longo congênito e na taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica, a estimulação simpática pode levar a diversas arritmias ventriculares, incluindo até, em casos severos, a fibrilação ventricular e morte súbita cardíaca. Por outro lado, estimulação parassimpática exacerbada pode levar a bradiarritmias sinusais, vagotonia, síncope neurocardiogênica e até fibrilação atrial paroxística. Além do mais, algumas publicações tem constatado que eventos arrítmicos da síndrome de Brugada e da síndrome de QT longo tipo 3 têm sido associados a alto tônus parassimpático (FRANCIOSI *et al.*, 2017; MANOLIS *et al.*, 2021).

4.2 O CONCEITO DE RITMO CIRCADIANO E OS PROCESSOS FISIOLÓGICOS DO NOSSO ORGANISMO

Todos os organismos vivos apresentam um ritmo circadiano dos processos fisiológicos, ou seja, oscilações das funções orgânicas de acordo com o ciclo sono-vigília (ALLADA; BASS, 2021; YOUNG, 2023). Dessa forma, os processos fisiológicos dos órgãos e tecidos que compõem o nosso organismo oscilam sob condições constantes nas 24h, em concordância com turnos do dia e da noite. O sistema vascular (tônus vascular, hemostasia), o coração (ciclo cardíaco, pressão arterial, frequência cardíaca, débito cardíaco, metabolismo intrínseco), o tecido adiposo (adipogênese e termogênese), o cérebro (apetite, sono), o fígado (gluconeogênese, lipogênese, esteroidogênese, oxidação), o sistema imunológico (liberação de citocinas, transporte celular), os glóbulos vermelhos (transporte de hemoglobina e consumo de oxigênio), o pâncreas (liberação de insulina), o rim (equilíbrio hidroeletrolítico), o intestino (absorção de nutrientes, produção hormonal), o músculo (metabolização da glicose, respiração mitocondrial), a glândula adrenal (ciclo hormonal e resposta ao estresse) e tantos outros órgãos e sistemas seguem um ritmo circadiano (Figura 7).

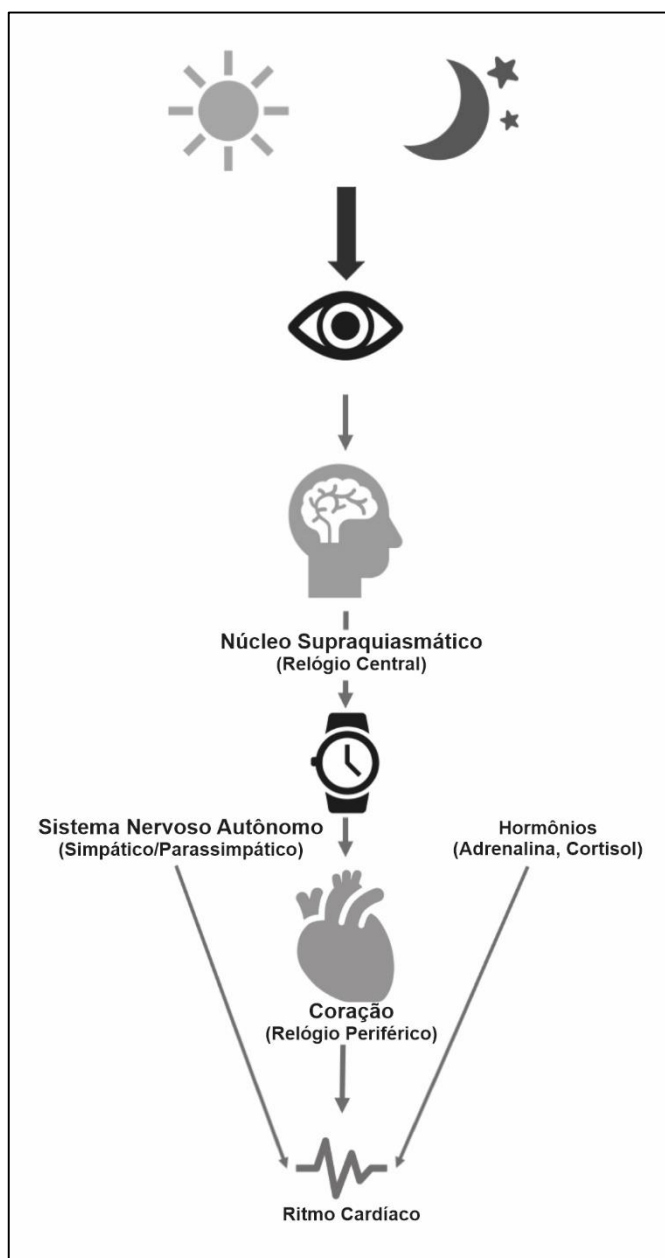
Figura 7 - Ritmo circadiano dos processos fisiológicos do nosso organismo.



Fonte: Adaptado de Allada *et al.* (2021).

O papel do sistema nervoso autônomo na modulação autonômica de diversos órgãos e sistemas reflete no ritmo circadiano, o qual sofre influência dos relógios central (núcleo supraquiasmático do hipotálamo anterior) e periférico (sistema nervoso autônomo e fatores intrínsecos teciduais). No coração, o ritmo cardíaco circadiano ou ciclo circadiano é controlado por um relógio circadiano central, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo anterior, e um periférico, localizado no coração (miocárdio e fibras de Hiss-Purkinje). O relógio circadiano central age através de fatores neuro-humorais (tônus autonômico), que interagem com receptores celulares periféricos. Já o relógio circadiano periférico, além de sofrer influência do relógio circadiano central, interfere no ritmo circadiano pelo remodelamento de canais iônicos, através da modulação da expressão de determinados genes, tais como o HCN4 (responsável pela corrente I_f das células do nó sinusal). Dessa maneira, o automatismo do nó sinusal e a condução atrioventricular são modulados pelos relógios central e periférico, responsáveis pelo ritmo cardíaco circadiano (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023) (Figura 8).

Figura 8 - Representação da influência do ritmo circadiano na fisiologia cardiovascular. Relógios central e periférico.



Fonte: Adaptado de Vicent e Sellés (2021).

O automatismo das células do nó sinusal sofre influência tanto de neurotransmissores simpáticos como de neurotransmissores parassimpáticos. A Acetilcolina (A_{Ch}), principal neurotransmissor parassimpático, através da atuação em receptores muscarínicos $M2$, leva a ativação da corrente de K dependente de A_{Ch} (I_{KACH}) e a inibição da corrente I_f e da corrente lenta de cálcio (I_{CaL}). Por outro lado, a noradrenalina, neurotransmissor simpático, através da interação com receptores beta-adrenérgicos das células no nó sinusal, acarreta ativação da corrente I_f e da corrente I_{CaL} , com consequentes mudanças no metabolismo do cálcio intracelular. Além do papel desses neurotransmissores autonômicos, estudos recentes tem observado que o automatismo das células do nó sinusal também é controlado pela regulação

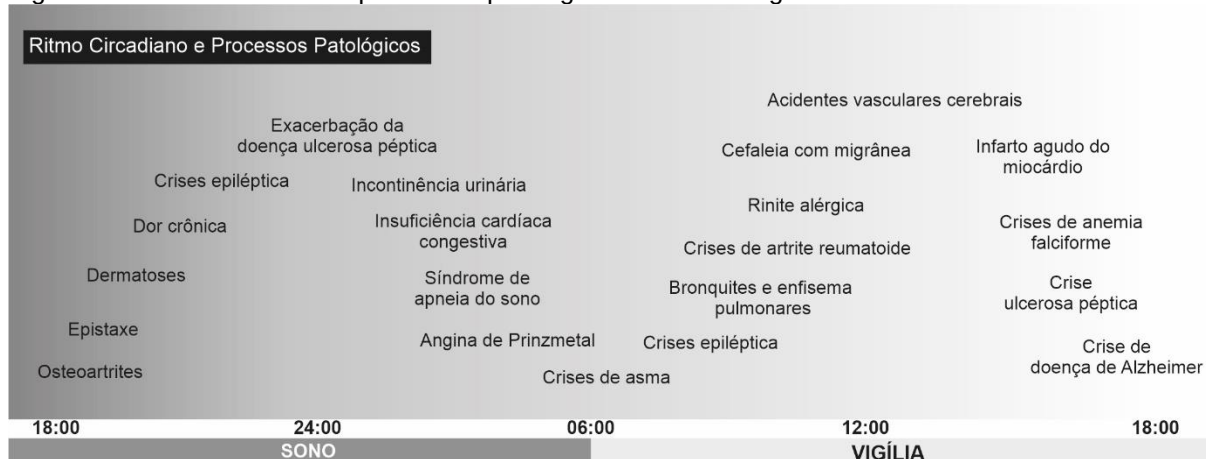
da expressão de canais iônicos, entre eles a corrente I_f . Dessa forma, atualmente a literatura acadêmica tem concluído que o ritmo circadiano das células marcapasso do nó sinusal é controlado por um relógio circadiano central, que age através dos neurotransmissores autonômicos, e um relógio circadiano periférico (local), que age regulando a expressão de certos genes codificadores de canais iônicos. É assim que ocorre a variação da frequência cardíaca ao longo do ciclo sono-vigília, onde no período noturno (sono) há um predomínio parassimpático, enquanto na vigília há maior influência do sistema simpático. Essa periodicidade do ritmo cardíaco circadiano se reflete na alteração da variabilidade de frequência cardíaca (VFC) que ocorre durante a vigília e durante o sono (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023).

Portanto, diversos parâmetros da fisiologia cardiovascular, entre os quais frequência cardíaca, débito cardíaco, variabilidade de frequência cardíaca (VFC), morfologia das ondas do eletrocardiograma, pressão arterial sistêmica e vasoconstricção/vasodilatação apresentam um robusto ritmo circadiano (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023; SAMANTA; ALI, 2022; YOUNG, 2023).

4.3 RITMO CIRCADIANO E OS PROCESSOS PATOLÓGICOS DO NOSSO ORGANISMO

Assim como os processos fisiológicos de nosso organismo seguem um ritmo circadiano ditado pelo ciclo sono-vigília, vários fenômenos patológicos também se apresentam mais prevalentes em determinados períodos das 24h do dia. Algumas patologias se manifestam mais frequentemente durante o período noturno (das 18:00 as 06:00), entre as quais podemos citar: osteoartrites, epistaxe, dermatoses, dor crônica, crises de epilepsia, exacerbação da doença ulcerosa péptica, incontinência urinária, insuficiência cardíaca congestiva, síndrome de apneia do sono, angina de Prinzmetal e crises de asma. Por outro lado, outras desordens de nosso organismo são mais frequentes no período do dia (das 06:00 às 18:00): bronquites e enfisema pulmonares, crises de artrite reumatoide, rinite alérgica, cefaleia com migrânea, acidentes vasculares cerebrais, infarto agudo do miocárdio, crise de anemia falciforme, crise ulcerosa péptica e crise da doença de Alzheimer (ALLADA; BASS, 2021; YOUNG, 2023) (Figura 9).

Figura 9 - Ritmo circadiano e processos patológicos de nosso organismo.



Fonte: Adaptado de Allada *et al.* (2021).

Adicionalmente, no coração e no sistema cardiovascular, uma série de patologias apresentam variação na prevalência de acordo com período diurno ou noturno, dentre as quais podemos citar: infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral, taquiarritmias supraventriculares, taquiarritmias ventriculares, bradiarritmias e até eventos de morte súbita cardíaca. (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019; SAMANTA; ALI, 2022).

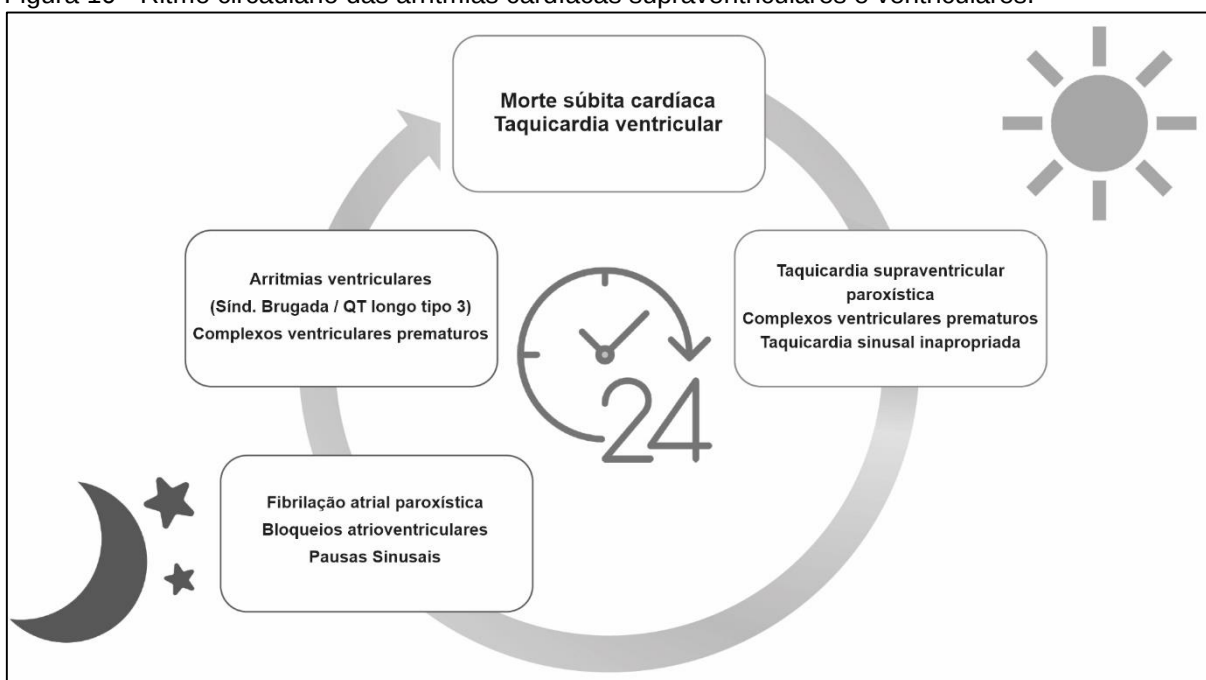
Muller *et al.* (1989), em uma revisão bibliográfica que avaliou variação circadiana de doenças cardiovasculares agudas, constataram que eventos cardiovasculares secundários a trombose vascular aguda não ocorrem aleatoriamente, mas seguem um ritmo circadiano, sendo o infarto agudo do miocárdio e o acidente vascular encefálico mais frequentes no período da manhã, especificamente nas primeiras quatro horas após o despertar. Muller *et al.* (1987) e Willich *et al.* (1987), publicaram dois estudos baseados de análise de registros clássicos (MASSACHUSETTS e FRAMINGHAM HEART STUDY, respectivamente), e mostraram que a morte súbita cardíaca também é mais prevalente nas primeiras horas da manhã. Fordor *et al.* (2021), em outra revisão bibliográfica que sumarizou dados da literatura a respeito da relação entre ritmo circadiano e acidentes vasculares cerebrais agudos, constataram que o acidente vascular cerebral agudo (isquêmico ou hemorrágico) apresenta dois picos de ocorrência, um maior pela manhã (6:00) e outro menor no final da tarde (18:00).

De acordo com o ciclo sono-vigília, Gula *et al.* (2004) e Holty *et al.* (2011) observaram, em seus estudos, uma variação circadiana das bradiarritmias em adultos normais, com maior prevalência no período noturno: bradicardia sinusal - 16%, pausas sinusais > 2s - 39%, bloqueio atrioventricular de 1º grau - 8,1% e bloqueio atrioventricular de 2º grau tipo I - 2,7%. Assim, o retardo do automatismo do nó sinusal e da condução atrioventricular são modulados pela influência do sistema parassimpático, mais prevalente durante o período noturno (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019).

Além das bradiarritmias, outros autores também observaram um ritmo circadiano no comportamento das taquiarritmias supraventriculares. A fibrilação atrial paroxística, aquela que tem duração de até sete dias, ocorre mais frequentemente no período noturno. Um estudo publicado em 2012, que avaliou episódios gravados em pacientes portadores de cardio-desfibrilador implantável, observou maior frequência de arritmias atriais, fibrilação atrial e flutter atrial durante o período noturno (SHUSTERMAN *et al.*, 2012). Outros dois estudos avaliaram taquiarritmias separadamente da fibrilação atrial, e identificaram maior frequência de taquiarritmias atriais nos períodos da tarde e início da noite (CLAIR *et al.*, 1993; ROSTAGNO *et al.*, 1993).

As arritmias extrassistólicas ventriculares também apresentam um ritmo circadiano, sendo mais frequentes ao longo do dia (LANZA *et al.*, 1990; STEINBACH *et al.*, 1982). Twidale *et al.* (1989) observaram que taquicardias ventriculares e a morte súbita cardíaca também apresentavam um proeminente ritmo circadiano, sendo mais frequente no período da manhã. O mecanismo eletrofisiológico envolvido nesse comportamento circadiano das arritmias ventriculares é o maior tônus simpático durante o período diurno, funcionando como gatilho arritmogênico. A maior ativação de receptores beta-adrenérgico promove maior sobrecarga de cálcio, atividade deflagrada pós potencial tardio e reentrada por dispersão da refratariedade (GRANDNER *et al.*, 2010). Além do mais, a ativação simpática também atua sinergicamente com relógio circadiano local, levando a modulação de substrato arritmogênico através da mudança de expressão de genes codificadores de canais iônicos (ALLADA; BASS, 2021; BLACK *et al.*, 2019; LIN *et al.*, 2023) (Figura 10).

Figura 10 - Ritmo circadiano das arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares.



Fonte: Adaptado de Vicent e Sellés (2021).

4.4 VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA – MÉTODO DE AVALIAÇÃO NÃO INVASIVA DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO

Conforme exposto acima, o sistema nervoso autônomo, através da atuação de suas divisões simpática e parassimpática, interfere diretamente no automatismo da célula cardíaca, contribuindo para as variações contínuas na frequência cardíaca, assim como nos intervalos RR do eletrocardiograma (Figura 11). Tais variações são moduladas pelo predomínio simpático ou parassimpático, tanto em condições normais (período sono/vigília) quanto em condições patológicas. Estudiosos, sabendo dessa modulação, desenvolveram um método de avaliação não invasiva do sistema nervoso autônomo, chamado de variabilidade de frequência cardíaca (VFC), método este capaz de analisar em determinado período de tempo a variação dos ciclos ou intervalos RR em milissegundos (domínio do tempo) e a flutuação dos sinais eletrocardiográficos em hertz (domínio da frequência), dados que podem ser calculados em programas do sistema holter 24h. Os registros para análise dos índices de VFC podem ser obtidos em curtos períodos (2, 5 e 15 minutos) ou em longos períodos (24 horas), o que é mais comum na prática clínica, sendo que um mínimo de 256 intervalos RR é recomendado para esta análise (MARÃES, 2010; VANDERLEI *et al.*, 2009).

Figura 11 - Traçado eletrocardiográfico com intervalo RR do eletrocardiograma.



Fonte: Adaptado de Machado (2017).

Assim, a análise da VFC no domínio do tempo, denominada dessa forma devido a expressar os resultados em unidades de tempo (ms), mede cada intervalo RR normal (sinusal) durante determinado intervalo de tempo; e a partir daí, com base em métodos estatísticos ou

geométricos (média, desvio padrão e índices derivados do histograma ou do mapa de coordenadas cartesianas dos intervalos RR), calculam-se os índices tradutores de flutuação da duração dos ciclos cardíacos. Os principais índices estatísticos no domínio do tempo são representados pelos seguintes: NN - *Average Normal inter-beat-interval* (média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expresso em ms); SDNN - *Standard Deviation of Normal to Normal inter-beat-interval* (desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms); SDANN - *Standard Deviation of Average of Normal to Normal inter-beat-interval* (desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada 5min, em um intervalo de tempo, expresso em ms); SDNN index - *Standard Deviation of Normal to Normal inter-beat-interval for all five minute segments* (média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5min, expresso em ms); RMSSD - *Square Root of the Mean of the Squares of the Successive Differences between adjacent R-R intervals* (raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms) e pNN50 - *Percentage of differences between adjacent RR intervals that are greater than 50 msec* (porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms). Os índices SDNN, SDANN e SDNN index são obtidos a partir de registros de longa duração e representam tanto atividade simpática como parassimpática. Já os índices RMSSD e pNN50 encontram-se mais elevados no predomínio da atividade parassimpática, pois são encontrados a partir da análise de intervalos RR adjacentes (MARÃES, 2010; VANDERLEI *et al.*, 2009).

Já a análise da VFC em domínio da frequência consiste na obtenção da densidade espectral de potência, através da análise de sucessivas séries de intervalos RR, obtidos a partir do sinal eletrocardiográfico. Essa densidade espectral de potência pode ser dividida em três componentes principais, conforme o valor de frequência (Hz): componente de muito baixa frequência (entre 0,001 a 0,04 Hz), cujo significado fisiológico não é totalmente esclarecido, podendo estar relacionado ao sistema renina-angiotensina, a termorregulação e ao sistema vasomotor periférico; componente de baixa frequência – *low frequency* LF (entre 0,05 a 0,15 Hz), que representa a modulação simpática sobre o coração; componente de alta frequência – *high frequency* HF (entre 0,15 e 0,4 Hz), que representa modulação vagal atuando sobre o coração, especificamente o nó sinoatrial; e a relação entre o componente de baixa frequência e o componente de alta frequência (LF/HF), que expressa o balanço autonômico simpático-vagal do coração (MARÃES, 2010; VANDERLEI *et al.*, 2009).

Quanto a sua aplicabilidade clínica, a VFC é um método não invasivo que pode ser utilizado para avaliar a modulação autonômica do coração pelo sistema nervoso autônomo sob condições fisiológicas, tais como período de vigília e sono, mudança de posição do corpo, treinamento físico, envelhecimento, assim como em contextos clínicos patológicos, tais como hipertensão arterial, pós infarto do miocárdio, doença coronariana crônica, insuficiência

cardíaca, miocardiopatias, morte súbita cardíaca, doenças pulmonares e doenças psiquiátricas (ABBOTT; MALKANI; ZEE, 2020; ALMEIDA-SANTOS *et al.*, 2016; BLACK *et al.*, 2019; FINK, 2020; SAMANTA; ALI, 2022; VIGO *et al.*, 2019). De forma geral, uma alta variabilidade de frequência cardíaca reflete boas condições fisiológicas de saúde, estando o sistema nervoso autônomo equilibrado, enquanto que uma baixa variabilidade de frequência cardíaca direciona o raciocínio clínico para uma má adaptação do sistema nervoso autônomo, implicando mau funcionamento fisiológico do organismo (THAYER; YAMAMOTO; BROSSCHOT, 2010).

4.5 CONSEQUÊNCIAS SISTÊMICAS E CARDIOVASCULARES DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DO CICLO SONO-VIGÍLIA

Diversas publicações tem observado que o desarranjo do ritmo circadiano é deletério a saúde humana. A alteração do ciclo sono-vigília, muitas vezes relacionada ao trabalho em regime de plantão noturno, tem apresentado efeitos adversos 'a modulação autonômica, alterando genes associados a função celular e ao metabolismo do nosso organismo. Consequentemente, o desarranjo circadiano pode levar a diversas doenças sistêmicas, incluindo as doenças cardiovasculares, neurológicas (Parkinson, Alzheimer), psiquiátricas (distúrbios do sono, depressão), respiratórias (asma), gastrointestinais, metabólicas (diabetes, obesidade, infertilidade), imunológicas (doenças autoimunes) e até câncer (GOHARI *et al.*, 2021; LIEW; AUNG, 2021; MATTHEWS *et al.*, 2018; ROENNEBERG; FOSTER; KLIERMAN, 2022; SAMANTA; ALI, 2022; SANTOS *et al.*, 2020).

Brum *et al.* (2020), em estudo de corte transversal que avaliou a associação entre plantão noturno e obesidade entre trabalhadores da saúde em hospital universitário brasileiro, encontraram maior prevalência de obesidade, além de maiores índices de massa corpórea, peso e circunferência abdominal em trabalhadores que atuavam em plantão noturno, na comparação com aqueles que atuavam em plantão diurno. Myers *et al.* (2021), em estudo observacional transversal que utilizou dados de um registro ocupacional de trabalhadores americanos (*National Institute for Occupational Safety and Health Quality of Life survey – NIOSH QOL*), encontraram associação positiva linear entre índice de massa corpórea (IMC) e trabalho de turno noturno, mostrando associação entre trabalho de turno noturno e obesidade. Num estudo de corte transversal que comparou o estilo de vida e a prevalência de obesidade e diabetes entre trabalhadores industriais noturnos e diurnos, foi constatado que além de uma maior prevalência de obesidade e de diabetes entre trabalhadores de turno noturno, os mesmos praticavam menos atividade física, ingeriam menos frutas e vegetais, fumavam mais e apresentavam pior qualidade de sono, na comparação com trabalhadores diurnos (HULSEGG *et al.*, 2021). Viklund *et al.* (2023), em estudo observacional longitudinal

que acompanhou 28000 enfermeiros e técnicos de enfermagem entre os anos de 2013 e 2017, observou maior incidência de diabetes tipo 2 em profissionais que atuavam em plantão noturno, ao serem comparados com aqueles que atuavam apenas em plantão diurno. E num estudo de corte transversal, descritivo e analítico extraído de uma coorte de trabalhadores petroleiros (Occupational Health Study of Petroleum Industry Workers – OHSPIW), foi observado maior prevalência de diabetes tipo 2 em trabalhadores de turno noturno, na comparação com trabalhadores de turno diurno (WANG *et al.*, 2023). Por fim, Nabe-Nielsen *et al.* (2019), em estudo de coorte longitudinal, investigaram o efeito de trabalho noturno e da longa jornada semanal na incidência de demência. Utilizando dados do registro DWECS (Danish Work Environment Cohort Study) coletados nos anos de 1990 e 1995, foram incluídos 3435 trabalhadores da Dinamarca, sendo 115 trabalhadores de turno noturno. Durante seguimento médio de 9,8 anos, foi encontrada uma associação positiva entre incidência de demência e trabalho noturno, entretanto sem significância estatística. Análise post-hoc mostrou que o risco de demência foi mais alto no subgrupo de trabalhadores noturnos permanentes e naqueles que faziam 38-44 horas/semanais de trabalho, em comparação com trabalhadores que faziam jornada padrão de trabalho semanal.

Visto que o ritmo circadiano controla uma série de processos fisiológicos em nosso organismo, dentre os quais a fisiologia cardiovascular, o seu desalinhamento tem levado a uma série de alterações da função cardiovascular (modulação autonômica, hemodinâmica, inflamatória, trombogênica), ocasionando um aumento do risco de doenças cardiovasculares (coronariopatias, cardiomiopatias, hipertensão arterial sistêmica, arritmias cardíacas, acidente vascular cerebral e doença renal crônica). Tais aspectos são observados em profissionais que trabalham em regime de turno noturno, com consequentes alterações do ciclo sono-vigília (ASHBY; LOUIS, 2019; CHELLAPPA *et al.*, 2019; COVASSIN; SINGH, 2016; GOHARI *et al.*, 2021; GUNDUZ; VARDAR, 2022; ROENNEBERG *et al.*, 2022).

Em estudo de corte transversal descritivo que comparou trabalhadores industriais de turnos noturnos com trabalhadores industriais de turnos diurnos, foi observado que o trabalho de turno noturno foi associado a manifestação precoce de doença cardiovascular, sendo que o número total de anos trabalhado em turno noturno foi relacionado a um aumento do espessamento médio-intimal em carótidas (SKOGSTAD *et al.*, 2019). Num estudo observacional longitudinal que incluiu 242754 trabalhadores de turno noturno, Cheng *et al.* (2022) observaram, ao final do seguimento de até 8 anos, maior incidência de insuficiência cardíaca entre trabalhadores permanentes de turno noturno do sexo feminino. Adicionalmente, esse risco de insuficiência cardíaca em trabalhadores noturnos foi fortalecido na presença de marcadores genéticos de alto risco. Toffoli *et al.* (2023), em estudo de corte transversal que incluiu 25 médicos plantonistas noturnos, observaram uma elevação estatisticamente significativa da pressão arterial (sistólica e diastólica) e da frequência

cardíaca em dia de plantão noturno, através da comparação entre grupos pareados, ou seja, análise comparativa de dados de um mesmo profissional em dia de plantão noturno versus dia de folga noturna. E por fim, Jankowiak et al. (2024), através de estudo observacional de coorte longitudinal, objetivaram avaliar o efeito de plantão noturno na incidência de doença cardiovascular (infarto agudo do miocárdio, doença coronariana crônica, acidente vascular cerebral, fibrilação atrial ou morte súbita cardíaca) durante os 5 anos de seguimento de estudo, cuja amostra foi composta por 1092 trabalhadores de turno noturno com idade < 64 anos e sem doença cardiovascular, já com 10 anos cumulativos de trabalho noturno. Nesse estudo, foram utilizados dados da coorte populacional alemã GHS (Gutenberg Health Study), composta por 8167 trabalhadores (noturnos e diurnos). Ao final do seguimento, os autores observaram maior incidência de doenças cardiovasculares em trabalhadores de turno noturno, ao serem comparados com trabalhadores de turno diurno (6,88/1000 trabalhadores/ano x 5,19/1000 trabalhadores/ano).

Grandner *et al.* (2011) mostraram que o sono otimizado (duração média de 7 horas ou mais de sono) contribui para o equilíbrio do sistema nervoso autônomo. Por outro lado, os distúrbios do sono (duração breve, baixa qualidade, insônia e distúrbios respiratórios do sono) podem levar a um desequilíbrio autônomo, com aumento do tônus simpático e queda do tônus parassimpático (GRIMALDI *et al.*, 2016; NEUFELD *et al.*, 2017), contribuindo para o aumento da suscetibilidade a arritmias cardíacas. Estudos também tem mostrado que arritmias atriais e ventriculares podem ser agravadas pela perturbação do sono. Estudos observacionais publicados na literatura reportaram aumento de arritmias ectópicas ventriculares em trabalhadores noturnos. Rauchenzauner *et al.* (2009), em estudo transversal que avaliou trinta médicos emergencistas que trabalhavam em regime de turno noturno, encontraram aumento de arritmias ectópicas ventriculares durante período de plantão noturno, ao comparar com o dia de folga. Amelsvoort *et al.* (2001) também demonstraram em seu estudo aumento significativo de batimentos ectópicos ventriculares em 49 trabalhadores de turno noturno, ao comparar com 22 trabalhadores de turno diurno, principalmente após um ano de trabalho noturno. Adicionalmente, Wang et al. (2021) realizaram um estudo observacional longitudinal que incluiu 283657 trabalhadores sem fibrilação atrial e 276009 trabalhadores livres de insuficiência cardíaca, coronariopatia e acidente vascular cerebral. Do total amostral, 10952 trabalhadores atuavam permanentemente em turno noturno. Os autores observaram maior incidência de fibrilação atrial em trabalhadores de turno noturno, na comparação com trabalhadores de turno diurno, durante seguimento médio de 10,4 anos. Com relação a agenda de trabalho noturno, aqueles trabalhadores noturnos com > 10 anos de atuação e com média de 3 a 8 plantões noturnos/mês foram considerados de alto risco para fibrilação atrial. Em análise secundária, exposição a trabalho noturno também elevou o risco de coronariopatia, mas não de

insuficiência cardíaca ou acidente vascular cerebral. Dessa forma, a privação do sono, tanto de forma aguda como crônica, apresenta consequentes efeitos pró-arrítmicos, através da hiperatividade adrenérgica aguda ou crônica (CHELLAPPA *et al.*, 2019; JELMINI *et al.*, 2023; LIEW; AUNG, 2021).

4.6 QUALIDADE DE VIDA E PLANTÃO NOTURNO

Qualidade de vida foi definida pelo Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (THE WHOQOL GROUP, 1998). Diante da necessidade de quantificar objetivamente a qualidade de vida de determinada população em estudo, foram criados escores de qualidade de vida, sendo um deles o escore WHOQOL-Bref, uma versão mais abreviada do WHOQOL-100 (GROUP, 1998). O WHOQOL-bref consta de 26 questões, sendo 2 questões gerais de qualidade de vida e as demais 24 organizadas em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Para cada domínio é possível obter um escore, além de um escore geral resultante de todos os domínios. Todos os escores seguem uma ordem crescente e positiva (escores mais altos denotam melhor qualidade de vida). A pontuação dos escores deve ser realizada utilizando o programa estatístico SPSS (GROUP, 1998).

Conceitua-se trabalho em turnos a forma de organização do trabalho na qual equipes se sucedem nos postos de trabalho, objetivando a manutenção da produção ou prestação de serviços de uma empresa, ou instituição, durante um período superior a 8 horas por dia (FISCHER, 2003). Na área da saúde, os serviços de atendimento de urgência ou terapia intensiva das unidades hospitalares, sejam elas da rede privada ou pública, prestam esses serviços de atendimento a sociedade em regime de 24 horas, necessitando, dessa forma, que parte dos profissionais de saúde trabalhem em regime de plantão noturno de 12 horas.

Segundo a legislação brasileira vigente referente a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), considera-se trabalho noturno aquele que é executado entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte (BRASIL, 1943). Por outro lado, a Convenção 171 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) conceitua “trabalho noturno” como qualquer trabalho efetuado durante um período de, pelo menos, 7 horas consecutivas, compreendendo o intervalo entre a meia-noite e as 7 horas da manhã (OIT, 1990).

No Brasil, estima-se que 10% dos trabalhadores atuem em jornada noturna. Segundo dados do último levantamento realizado pela Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estimou-

se, em 2016, que 6,9 milhões de brasileiros trabalhavam em regime de turno noturno (IBGE, 2017).

O ambiente de plantão noturno exercido em unidade de urgência e/ou terapia intensiva acarreta, muitas vezes, grande sobrecarga física e psíquica aos profissionais de saúde, visto que o regime de plantão noturno vai de encontro ao relógio biológico do nosso organismo (ritmo circadiano). A alteração do ciclo sono-vigília decorrente de plantão noturno ocasiona a desregulação do ritmo circadiano via modulação autonômica, com consequências adversas a saúde desses profissionais (COPERTARO e BRACCI, 2019).

Nesse contexto do ritmo circadiano e da alteração do ciclo sono-vigília, estudos constataram que o desarranjo circadiano decorrente da privação do sono e da alteração do ciclo sono-vigília, muito prevalente em profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno, também apresenta relação com a queda da qualidade de vida (SAMANTA; ALI, 2022; STEWART; ARORA, 2019).

Sweeny *et al.* (2021) avaliaram relação entre saúde mental e trabalho de turno noturno, em participantes do Atlantic PATH Study, encontrando significativa elevação de depressão, ansiedade e piora do autocuidado em trabalhadores de turno noturno, quando comparados a trabalhadores de turno diurno. Em uma metanálise publicada em 2022, que incluiu sete artigos sobre a relação entre trabalho de turno noturno e saúde mental de enfermeiros, o desarranjo circadiano e a piora da qualidade e quantidade do sono provocados pelo trabalho noturno foram associados ao prejuízo da saúde mental (depressão e ansiedade), com piora da qualidade de vida (OKECHUKWU, 2023).

Nena *et al.* (2018), em estudo observacional transversal, avaliaram o impacto de plantão noturno no sono, na saúde e na qualidade de vida de profissionais de saúde. Foram incluídos 312 profissionais de saúde não médicos, sendo 194 plantonistas noturnos. Através do escore WHO-5 (World Health Organization-5), constataram melhor qualidade de vida de profissionais que trabalhavam pelo dia, em comparação com aqueles que trabalhavam a noite. Viana *et al.* (2019), em estudo de corte transversal, descritivo e analítico, ao comparar o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam pelo dia com enfermeiros que trabalhavam pela noite, constataram uma melhor qualidade de vida dos enfermeiros que trabalhavam pelo dia. Em outro estudo, Turchi *et al.* (2019) compararam enfermeiros que trabalhavam em regime de turno noturno com a população geral. Através do escore International Quality of Life Assessment (IQOLA), constataram que enfermeiros que trabalhavam a noite tinham pior qualidade de vida do que a população geral. Lim *et al.* (2020), em estudo observacional transversal, compararam escores de qualidade de vida (Short Form Health Survey – SF12 V.2) e qualidade de sono (Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI) entre trabalhadores de turno noturno e trabalhadores de turno diurno, numa fábrica de manufaturados. Nesse estudo, foi constatado pior qualidade de vida dos trabalhadores de

turno noturno, ao serem comparados com trabalhadores de turno diurno. E o quesito qualidade de sono explicou a ligação entre trabalho de turno noturno e piora da qualidade de vida. Em estudo observacional transversal publicado em 2021, Qanash et al. (2021) avaliaram os efeitos do plantão noturno na saúde física, no bem-estar psicossocial e na qualidade de sono de profissionais de saúde que trabalhavam em regime de turno noturno. Através da aplicação de um questionário validado que englobava 4 seções (características demográficas, consequências psicossociais decorrentes do trabalho, sintomas psicológicos/uso de substâncias e qualidade/padrões de sono), os autores constataram que os profissionais de saúde que atuavam em plantão noturno apresentaram pior qualidade de vida em relação aos que trabalhavam pelo dia, particularmente em relação aos aspectos psicossociais, psicológicos e a qualidade do sono. Ainda nesse estudo, foram comparados subgrupos de profissionais que trabalhavam em plantão noturno, sendo observado que médicos apresentaram maior índice de satisfação no trabalho, melhor escore de consequências psicossociais relacionadas ao trabalho e melhor qualidade de sono, ao serem comparados com enfermeiros. Ozyurek et al. (2020), através de estudo observacional descritivo de corte transversal, avaliaram o impacto de plantões diurno e noturno no estresse, na ansiedade, na qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam em plantão diurno ou noturno, em Hospital da Turquia. Foram incluídos 60 enfermeiros, sendo que 30 trabalhavam em plantão noturno e 30 trabalhavam em plantão diurno. A qualidade de vida foi mensurada através do escore SF-36 (Short form of quality of life – 36). Nesse estudo, os autores constataram que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida SF-36, ao serem comparados enfermeiros que trabalhavam em plantão noturno com enfermeiros que trabalhavam plantão diurno. Em estudo piloto observacional transversal, publicado em 2022, Jordakieva et al. (2022) compararam o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida e a presença de marcadores de risco cardiovascular entre trabalhadores com idade > 45 anos que atuavam em regime de plantão noturno e trabalhadores da mesma faixa etária que eram plantonistas diurnos. Foram incluídos 70 trabalhadores (médicos, enfermeiros e outros colaboradores) com idade > 45 anos, recrutados de um Hospital na cidade de Viena. Do total da amostra, 32 participantes trabalhavam em plantões noturnos (mais de 3 plantões noturnos/mês) e 38 participantes atuavam em plantões diurnos. Nesse estudo, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref, ao serem comparados plantonistas noturnos com plantonistas diurnos.

No ano vigente, Al-hrinat et al. (2024), em mais um estudo de corte-transversal, investigaram o impacto do estresse de plantão noturno na qualidade de vida de enfermeiros, demonstrando um impacto negativo do estresse de plantão noturno na qualidade de vida desses enfermeiros. Gedor et al. (2024), através da comparação do escore de qualidade de vida SF-12 (The Short Form Health Survey) dos trabalhadores de turno noturno com

trabalhadores diurnos, demonstraram que além da piora da qualidade de vida em trabalhadores de turno noturno, houve associação decrescente no escore de qualidade de vida quando o tempo de trabalho noturno saltou de 5 para 20 anos. Em um estudo observacional de corte transversal realizado na Nigéria, Ugwu *et al* (2024) objetivaram elucidar relação entre rotinas de plantão (diurno ou noturno) com bem estar de profissionais de saúde. Foram incluídos 387 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, farmacêuticos ou técnicos de laboratório) que trabalhavam em regime de plantão diurno ou noturno. Foram utilizados os escores WHOQOL-Bref e seus 4 domínios (ambiental, físico, psíquico e relações sociais) para avaliar qualidade de vida, DASS (Depression, Anxiety and Stress Scales) para mensurar sofrimento psicossocial e MSPSS (Multidimensional Scale of Perceived Social Support) para averiguar percepção de apoio social. Nesse estudo, os autores constataram que trabalhadores de plantão noturno apresentaram maiores níveis de ansiedade, estresse e depressão, em comparação com trabalhadores de plantão diurno. Ao serem analisados os domínios do WHOQOL-Bref, plantonistas noturnos apresentaram melhores escores nos domínios ambiental e físico, enquanto que plantonistas diurnos foram melhores nos domínios psíquico e relações sociais.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Estudo observacional, transversal, descritivo e analítico, cuja amostra foi composta por profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem) que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva (UTI) ou urgência.

O tamanho amostral foi de 78 indivíduos, estimado com base nos seguintes parâmetros: α bicaudal = 0,05; poder = 90%; d de Cohen para avaliação do tamanho do efeito de diferença entre grupos: 0,35. Com o intuito de ajustar para eventual perda de seguimento, ampliou-se a amostra para 80 indivíduos (ERDFELDER; FAUL; BUCHNER, 1996).

5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no estudo médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva ou urgência. Esses profissionais foram recrutados, através da técnica de amostragem por conveniência, nos seguintes hospitais da cidade de Aracaju/SE: Hospital Cirurgia, Hospital de Urgência de Sergipe – HUSE, Hospital do Coração e Hospital São Lucas. Os fisioterapeutas foram excluídos do estudo, já que a duração do turno de trabalho noturno era inferior a 12 horas. O ritmo de fibrilação atrial, registrado no eletrocardiograma ou no holter 24h, também foi adotado como critério de exclusão desse estudo.

5.3 COLETA DE DADOS

Antes de iniciar a coleta, os participantes foram devidamente esclarecidos quanto às diretrizes do estudo, sendo então assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de modo a autorizar a realização da pesquisa. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes (CEP UNIT) no dia 17 de Maio de 2023, via Plataforma Brasil, sob parecer consubstanciado nº 6.064.550, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 58379622.0.0000.5371.

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foi iniciada a coleta de dados do estudo em maio de 2023, e concluída em março de 2024.

Uma vez incluídos no estudo, cada participante respondeu ao questionário de qualidade de vida WHOQOL-BREF - World Health Organization Quality Of Life (THE WHOQOL GROUP, 1998). O WHOQOL-bref consta de 26 questões, sendo duas questões

gerais de qualidade de vida e as demais 24 organizadas em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Para cada domínio é possível obter um escore, além de um escore geral resultante de todos os domínios. Todos os escores seguem uma ordem crescente e positiva (escores mais altos denotam melhor qualidade de vida). A pontuação dos escores deve ser realizada utilizando o programa estatístico SPSS (GROUP, 1998). Posteriormente, foram coletados presencialmente pelo pesquisador, em ambiente de consultório, os seguintes dados de cada participante:

- Dados pessoais: idade, sexo, altura, peso;
- Profissão: médico, enfermeiro, técnico de enfermagem;
- Antecedentes pessoais: hipertensão arterial, diabetes (glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$ ou teste de tolerância oral a glicose $\geq 200\text{mg/dl}$ ou hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$), resistência à insulina (glicemia de jejum entre 100 e 125mg/dl ou teste de tolerância oral a glicose entre 140 a 199mg/dl ou hemoglobina glicada entre 5,7 e 6,4%), dislipidemia (colesterol total $> 190\text{mg/dl}$, LDL-C $> 115\text{mg/dl}$, HDL-C $< 40\text{mg/dl}$ nos homens ou $< 46\text{mg/dl}$ nas mulheres, triglicerídeos $> 150\text{mg/dl}$), obesidade (índice de massa corporal $\geq 30\text{Kg/m}^2$ ou circunferência abdominal $\geq 102\text{cm}$ nos homens ou $\geq 88\text{cm}$ nas mulheres), doença aterosclerótica estabelecida prévia (coronariana, cerebrovascular, periférica), fibrilação atrial (paroxística, persistente/permanente), outras arritmias cardíacas e doença renal crônica (classificar estágios I a V);
- Hábitos de vida: tabagismo, etilismo (diário ou fins de semana), sedentarismo, prática de atividade física regular, uso de drogas ilícitas psicotrópicas (maconha, craque, cocaína, drogas sintéticas, outras), uso de substâncias estimulantes (caféina, energéticos, outras);
- Medicamentos em uso com ação cronotrópica positiva ou negativa: Beta-bloqueadores, Bloqueadores de canais de cálcio não diidropiridínicos, Inibidor simpático central, Amiodarona, Propafenona, Sotalol, Digoxina, Ivabradina, Levotiroxina, Broncodilatadores inalatórios; antidepressivos; ansiolíticos, antipsicóticos, outras medicações com ação cronotrópica positiva ou negativa;
- Antecedentes familiares em parentes de primeiro grau: morte súbita cardíaca, fibrilação atrial, outras arritmias cardíacas, doença coronariana prematura (homens < 55 anos ou mulheres < 65 anos), diabetes, dislipidemia, outras cardiopatias hereditárias;
- Local de trabalho de turno noturno: apenas UTI, apenas urgência, UTI e urgência;
- Tempo de trabalho noturno: < 1 ano, 1 a 5 anos, 6 a 10 anos, > 10 anos;
- Número estimado de plantões noturnos por mês, no mês avaliado: até 4 plantões, entre 5 e 8 plantões, entre 9 e 12 plantões, > 12 plantões;

Após o preenchimento inicial da ficha de dados e a aplicação do questionário WHOQOL-BREF, foi realizado um eletrocardiograma, preferencialmente em clínica particular, na cidade de Aracaju/SE. Dados do traçado eletrocardiográfico foram coletados conforme segue abaixo:

- Eletrocardiograma: ritmo (sinusal, fibrilação atrial, flutter atrial), frequência cardíaca (bpm), eixo SÂQRS, intervalo PR (ms), complexo QRS (ms), intervalo QTc (ms), e presença ou ausência de sobrecarga atrial direita, sobrecarga atrial esquerda, sobrecarga ventricular direita, sobrecarga ventricular esquerda, bloqueio de ramo direito, bloqueio de ramo esquerdo, bloqueio divisional ântero-superior esquerdo, bloqueio divisional pósterio-inferior esquerdo, outros distúrbios de condução intraventricular, zona inativa (inferior, septal, lateral, ântero-septal, ântero-lateral, anterior extensa), arritmias extrassistólicas (supraventricular, ventricular), bloqueios atrioventriculares (1º grau, 2º grau tipo I ou Wenckebach, 2º grau tipo II, 2º grau 2:1, avançado, 3º grau);

Todo participante incluído no estudo realizou dois holters 24h, que foram gravados preferencialmente em clínica particular, na cidade de Aracaju/SE, sendo um gravado no dia de plantão noturno e outro gravado no dia de folga noturna, em que o profissional de saúde foi orientado a não realizar prática de atividade física e dormir normalmente. Os dados coletados de cada holter 24h foram analisados através do programa CARDIOSMART PROFESSIONAL CS 540, como segue:

- Holter 24h (plantão noturno / dia de folga) : ritmo (sinusal, fibrilação atrial, flutter atrial), frequência cardíaca (mínima / média / máxima), VFC no domínio do tempo (NN médio, SDNN, RMSSD, pNN50), VFC no domínio da frequência (componente de baixa frequência – LF, componente de alta frequência – HF, relação baixa frequência/alta frequência – LF/HF), número de extrassístoles supraventriculares (X ectopias total, X ectopias/hora nas 24h, X ectopias turno noturno, X ectopias/hora no turno noturno), número de extrassístoles ventriculares (X ectopias total, X ectopias/hora, X ectopias turno noturno, X ectopias/hora no turno noturno).

Após coleta de todos esses dados acima citados, foi realizada a análise transversal dos dados, como segue abaixo:

- Analisadas as médias da frequência cardíaca nas 24h e nos seguintes horários: 00h, 01h, 02h, 03h e 04h. Essas médias foram comparadas entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).
- Análise das médias da variabilidade de frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo (NN médio; SDNN, RMSSD e pNN50) nos turnos diurno e noturno. Esses dados foram comparados entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).

- Análise das médias da variabilidade de frequência cardíaca (VFC) no domínio da frequência (LF, HF, LF/HF) nos seguintes horários: 23h, 00h, 01h, 02h e 03h. Esses dados foram comparados entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).
- Análise das arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares. Tanto para as arritmias supraventriculares quanto para as arritmias ventriculares, foram analisadas as médias do número de arritmias nas 24h e no turno noturno. Tais dados foram comparados entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).
- Análise da qualidade de vida baseada no WHOQOL-BREF. A pontuação desse escore foi comparada entre diferentes rotinas de trabalho e entre as profissões dos participantes da amostra, como segue:
 - WHOQOL X Local de trabalho noturno: apenas UTI (1), apenas urgência (2), ambos (3);
 - WHOQOL X Tempo de trabalho noturno: < 1 ano (1), 1 ano a 5 anos (2), 6 anos a 10 anos (3), > 10 anos (4);
 - WHOQOL X Número de plantões noturnos/mês: até 4 (1), 5 a 8 plantões (2), 9 a 12 plantões (3), > 12 plantões (4);
 - WHOQOL X Profissão (médico, enfermeiro e técnico de enfermagem).

Esta pesquisa seguiu as normatizações das seguintes leis e declarações: Lei 14.874, de 28 de maio de 2024, que dispõe sobre pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (BRASIL, 2024); Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (BRASIL, 2018); e Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial, que dispõe sobre princípios éticos para as pesquisas médicas em seres humanos (FINLÂNDIA, 1964).

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O N amostral foi composto de 80 participantes. Foram utilizadas medidas de tendência central (média e desvio-padrão) para descrever Idade, altura e peso dos participantes da pesquisa. As variáveis qualitativas, referentes às características sociodemográficas, laborais, hábitos de vida e antecedentes da população da amostra, foram descritas na forma de porcentagem.

O teste estatístico t de Student foi utilizado para identificação das diferenças entre as variáveis quantitativas dos grupos holter no plantão e holter na folga (2 grupos), ou seja,

grupos dependentes (dados pareados). Nos casos em que ocorreu diferença estatisticamente significativa, calculou-se o tamanho do efeito mediante a obtenção do “d” de Cohen (LAKENS, 2013).

O tamanho de efeito da diferença de médias é irrelevante quando $d < 0,2$; baixo quando $0,2 < d < 0,5$, médio quando $0,5 < d < 0,8$; e alto quando $d > 0,8$ (SERDAR *et al.*, 2021).

O teste estatístico ANOVA one-way foi utilizado para identificação de diferenças entre o escores da qualidade de vida (WHOQOL-bref) de grupos independentes relacionados ao trabalho ou profissão (3 ou mais grupos). Foi adotado a correção de Welch para os casos de heterogeneidade de variância. O post-hoc de Hochberg's GT2 foi interpretado nos casos de homogeneidade de variância e o teste de Games-Howell quando a heterogeneidade for assumida (FIELD, 2021; HUBERTY; MORRIS, 1988).

O tamanho de efeito para o teste ANOVA one-way foi o Omega square Ω^2 no qual os pontos de corte são: efeito baixo = 0,01; médio = 0,06; alto = 0,14 (SERDAR *et al.*, 2021). O teste de Levene foi utilizado para testar a homogeneidade de variância em ambos os modelos.

As estimativas previamente citadas foram realizadas utilizando a técnica de bootstrapping (1000 re-amostragens; IC95% BCa), que permite além da correção de desvios de normalidade, a obtenção de resultados mais confiáveis e intervalos de confiança mais precisos para as diferenças entre as médias (HAUKOOS; LEWIS, 2005).

O programa utilizado para tabulação dos dados foi o Microsoft Excel 365, enquanto as análises inferenciais foram realizadas no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 25. O critério de significância estatística foi o valor de $p < 0,05$.

6 RESULTADOS

6.1 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL (IDADE, ALTURA, PESO). CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, LABORAIS, HÁBITOS DE VIDA E ANTECEDENTES DA POPULAÇÃO DA AMOSTRA

Neste estudo, cuja amostra foi composta por 80 profissionais de saúde, foi observado que a média de idade dos participantes da pesquisa foi de 37,99 anos (DP = 8,13), a altura média foi de 1,66 metros (DP = 0,09) e o peso médio foi de 76,66Kg (DP = 47). Na tabela 1, foram descritas a distribuição sociodemográfica, laboral e hábitos de vida dos participantes da pesquisa. Foi constatado que 57,5% dos participantes eram compostos por mulheres, enquanto 42,5% eram homens. Médicos representavam 50% dos participantes, técnicos de enfermagem 32,5%, e enfermeiros 17,5% da amostra. Com relação ao local de trabalho de turno noturno, 50% trabalhavam apenas em unidades de Urgência, 33,8% apenas em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), e 16,3% trabalhavam em ambos os setores (urgência e UTI). Quando interrogados por quanto tempo trabalhavam em regime de turno noturno, 42,5% dos participantes responderam que trabalhavam a noite há mais de 10 anos, 30% entre 6 e 10 anos, 23,8% entre 1 a 5 anos, e 3,8% trabalhavam em plantões noturnos há menos de 1 ano. Além disso, referente ao número de plantões noturnos realizados por mês, foi observado que 50% dos participantes realizavam mais de 12 plantões noturnos por mês, 21,3% entre 5 a 8 plantões noturnos por mês, 17,5% entre 9 a 12 plantões noturnos por mês, e 11,3% dos participantes realizavam até 4 plantões noturnos por mês, durante o mês da coleta de dados. Em relação aos hábitos de vida dos participantes, observou-se que 100% dos participantes não fumavam, 60% não consumiam bebidas alcoólicas e 52,5% praticavam atividade física regularmente.

Tabela 1 - Distribuição das características sociodemográficas, laborais e hábitos de vida dos participantes da pesquisa (N = 80).

Características		N	%
Sexo	Masculino	34	42,5
	Feminino	46	57,5
Profissão	Médico	40	50,0
	Enfermeiro	14	17,5
	Técnico de Enfermagem	26	32,5
	Apenas UTI	27	33,8
Local de trabalho de turno noturno	Apenas Urgência	40	50,0
	Ambos	13	16,3
Tempo de trabalho de turno noturno	<1 ano	3	3,8

	1 a 5 anos	19	23,8
	6 a 10 anos	24	30,0
	>10 anos	34	42,5
	Até 4	9	11,3
Número de plantões noturnos/mês	5 a 8	17	21,3
	9 a 12	14	17,5
	>12	40	50,0
Tabagismo	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Etilismo	Sim	32	40,0
	Não	48	60,0
Atividade física	Sim	42	52,5
	Não	38	47,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

Com relação as características da amostra sobre o uso de substâncias estimulantes ou medicações pelos participantes da pesquisa, foi encontrado que 66,3% consumiam alguma substância estimulante. Dentre as substâncias estimulantes, o consumo de café estava presente em 62,5% da amostra. Nenhum participante fazia uso de alguma substância ilícita psicotrópica. E quanto ao uso de medicações, foi observado o seguinte resultado: Antidepressivo (8,8%), Ansiolítico (2,5%), Beta-bloqueador (1,3% dos participantes), Levotiroxina (1,3%), Broncodilatador inalatório (1,3%). Foi questionado também sobre uso de outras medicações, e nenhum participante fazia uso de Bloqueador de canal de cálcio, Inibidor simpático central, Amiodarona, Propafenona, Sotalol, Digoxina, Ivabradina e algum Antipsicótico (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição das características sobre o uso de substâncias pelos participantes da pesquisa (N = 80).

Características		N	%
Substância estimulante	Sim	53	66,3
	Não	27	33,8
Consumo de Café	Sim	50	62,5
	Não	30	37,5
Consumo de Energético	Sim	9	11,3
	Não	71	88,8
Consumo de Outra substância estimulante	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Beta-bloqueador	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Bloqueador de canal de cálcio	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Inibidor simpático central	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Amiodarona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Propafenona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Sotalol	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

	Não	80	100,0
Digoxina	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Ivabradina	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Levotiroxina	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Broncodilatador inalatório	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Antidepressivo	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Ansiolítico	Sim	2	2,5
	Não	78	97,5
Antipsicótico	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Droga Ilícita Psicotrópica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

Quanto aos antecedentes pessoais dos participantes da pesquisa, foi constatado o seguinte resultado: Obesidade (32,5%), Dislipidemia (28,8%), Hipertensão arterial (12,5% dos participantes), Outras arritmias cardíacas (8,8%), Resistência 'a insulina (7,5%), Diabetes (3,8%). Nenhum participante apresentava doença aterosclerótica ou doença renal crônica. Em relação aos antecedentes familiares em parentes de primeiro grau, observou-se os seguintes resultados: Hipertensão arterial (70%), Dislipidemia (60%), Diabetes (40%), Outra arritmia cardíaca (16,3%), Fibrilação atrial (3,8%), Doença coronariana prematura (3,8%), Morte súbita cardíaca (1,3% dos participantes). Em nenhum parente de primeiro grau dos participantes da pesquisa estava presente alterações patológicas como: Cardiomiopatia hipertrófica, Displasia arritmogênica de ventrículo direito, Síndrome de Brugada, Síndrome de QT longo congênito, Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das características sobre antecedentes familiares e pessoais dos participantes da pesquisa (N = 80).

Características		N	%
Antecedentes pessoais			
Hipertensão arterial	Sim	10	12,5
	Não	70	87,5
Diabetes	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Resistência à Insulina	Sim	6	7,5
	Não	74	92,5
Dislipidemia	Sim	23	28,8
	Não	57	71,3
Obesidade	Sim	26	32,5
	Não	54	67,5
Doença aterosclerótica prévia	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Fibrilação atrial	Sim	0	0,0

	Não	80	100,0
	Sim	7	8,8
Outras arritmias cardíacas	Não	73	91,3
	Sim	0	0,0
Doença Renal Crônica	Não	80	100,0
Antecedente Familiar			
	Sim	1	1,3
Morte súbita cardíaca	Não	79	98,8
	Sim	3	3,8
Fibrilação atrial	Não	77	96,3
	Sim	13	16,3
Outra Arritmia cardíaca	Não	67	83,8
	Sim	3	3,8
Doença coronariana prematura	Não	77	96,3
	Sim	32	40,0
Diabetes	Não	48	60,0
	Sim	48	60,0
Dislipidemia	Não	32	40,0
	Sim	56	70,0
Hipertensão arterial	Não	24	30,0
	Sim	0	0,0
Cardiomiopatia hipertrófica	Não	80	100,0
	Sim	0	0,0
Displasia arritmogênica de ventrículo direito	Não	80	100,0
	Sim	0	0,0
Síndrome de Brugada	Não	80	100,0
	Sim	0	0,0
Síndrome de QT longo congênito	Não	80	100,0
	Sim	0	0,0
Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica	Não	80	100,0
	Sim	0	0,0
Outra cardiopatia hereditária	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

6.2 ANÁLISE COMPARATIVA DAS MÉDIAS DAS FREQUÊNCIAS CARDÍACAS MÉDIAS

Após descrição das variáveis sociodemográficas e comportamentais dos participantes da amostra da pesquisa, foi realizada análise das médias das frequências cardíacas (FC) médias, através da comparação de grupos pareados (holter gravado em dia de plantão noturno x holter gravado em dia de folga). Foi constatado aumento estatisticamente significativo da FC média em dia de plantão noturno, tanto nas 24h de gravação do holter como em horas fracionadas da madrugada, em comparação com dia de folga (tabela 4 e figura 12). Num período de 24h de gravação, a FC média em dia de plantão noturno foi de 80,10 e a FC média em dia de folga foi de 77,83, com uma diferença das médias de 2,27 (IC95% 0,99 – 3,62; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,37). Durante a madrugada, a diferença entre as FC médias na comparação dos holters gravados em dias de plantão e folga seguiram o mesmo padrão, veja a seguir: FC média 'as 00h foi de 74,45 em dia de plantão noturno e de 69,91 em

dia de folga, com uma diferença das médias de 4,54 (IC95% 2,79 – 6,43; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,50); FC média 'as 01h foi de 71,60 em dia de plantão noturno e de 67,92 em dia de folga, com uma diferença das médias de 3,68 (IC95% 1,92 – 5,58; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,40); FC média 'as 02h foi de 70,51 em dia de plantão noturno e de 65,74 em dia de folga, com uma diferença das médias de 4,77 (IC95% 2,58 – 6,81; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,51); FC média 'as 03h foi de 71,15 em dia de plantão noturno e de 64,87 em dia de folga, com uma diferença das médias de 6,28 (IC95% 4,03 – 8,56; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,66); e FC média 'as 04h foi de 70,13 em dia de plantão noturno e de 64,23 em dia de folga, com uma diferença das médias de 5,90 (IC95% 3,50 – 8,27; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = 0,58).

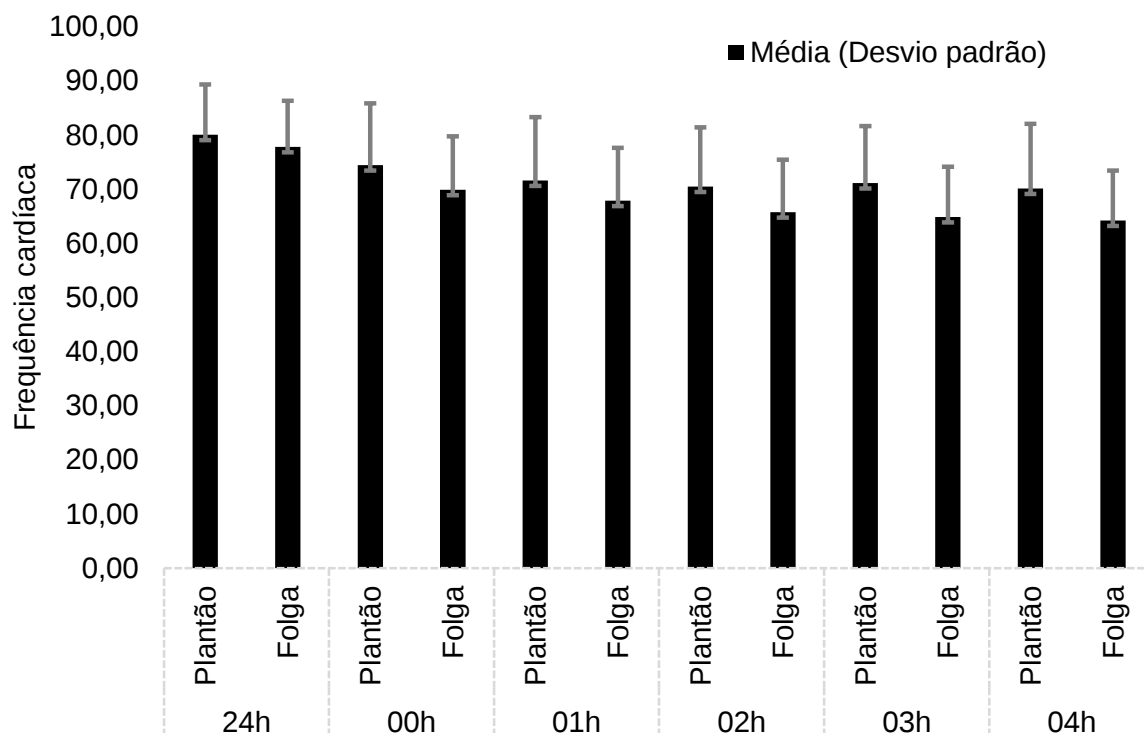
Tabela 4 - Diferenças entre as médias da frequência cardíaca média nas 24h e em diferentes horários da madrugada, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

Variáveis	M	DP	DM	IC95%		p-valor	d
				Inf.	Sup.		
FC média 24h							
Plantão	80,10	9,24	2,27	0,99	3,62	0,001	0,37
Folga	77,83	8,49					
FC média 00h							
Plantão	74,45	11,41	4,54	2,79	6,43	0,001	0,50
Folga	69,91	9,86					
FC média 01h							
Plantão	71,60	11,71	3,68	1,92	5,58	0,001	0,40
Folga	67,92	9,72					
FC média 02h							
Plantão	70,51	10,91	4,77	2,58	6,81	0,001	0,51
Folga	65,74	9,72					
FC média 03h							
Plantão	71,15	10,50	6,28	4,03	8,56	0,001	0,66
Folga	64,87	9,27					
FC média 04h							
Plantão	70,13	11,98	5,90	3,50	8,27	0,001	0,58
Folga	64,23	9,25					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen; FC = frequência cardíaca.

Figura 12 - Diferenças entre as médias da frequência cardíaca média nas 24h e em diferentes horários da madrugada, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

6.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE TEMPO

Feitas as análises das diferenças das FC médias entre os dias de plantão noturno e os dias de folga, foram realizadas as análises do comportamento da variabilidade de frequência cardíaca (VFC) no domínio de tempo entre os dias de plantão noturno e os dias de folga (tabela 5 e figura 13). Os parâmetros de VFC no domínio de tempo analisados foram: NN médio (média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expresso em ms), SDNN (desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms), RMSSD (raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms) e pNN50 (porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms). Neste estudo, na comparação de grupos pareados (holter plantão x holter folga), houve uma diferença estatisticamente significativa entre alguns parâmetros de VFC no domínio de tempo, sendo constatado queda do NN médio noturno, queda do RMSSD noturno e queda do pNN50 noturno em dias de plantão noturno. Segue a descrição dos dados analisados: NN médio noturno no dia de plantão noturno de 873,89ms, NN médio noturno no dia de folga de 941ms, com uma diferença das médias de -67,11 (IC95% -89,93 a -46,59; $p = 0,001$ e efeito d de

Cohen = - 0,67); RMSSD noturno no dia de plantão noturno de 42,63ms, RMSSD noturno no dia de folga de 46,95ms, com uma diferença das médias de -4,33 (IC95% -7,80 a -0,96; p = 0,013 e efeito d de Cohen = - 0,28); pNN50 noturno no dia de plantão noturno de 16,14%, pNN50 noturno no dia de folga de 19,77%, com uma diferença das médias de -3,63 (IC95% -6,17 a -1,18; p = 0,005 e efeito d de Cohen = - 0,31). Não houve diferença estatisticamente significativa, ao compararmos holter plantão x holter folga, para os seguintes parâmetros de VFC no domínio de tempo analisados: SDNN noturno, NN médio diurno, SDNN diurno, RMSSD diurno e pNN50 diurno. Vale enfatizar que não houve diferença da VFC no domínio de tempo ao serem comparados holter plantão x holter folga durante período diurno (tabela 5).

Tabela 5 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de tempo no período diurno e noturno, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

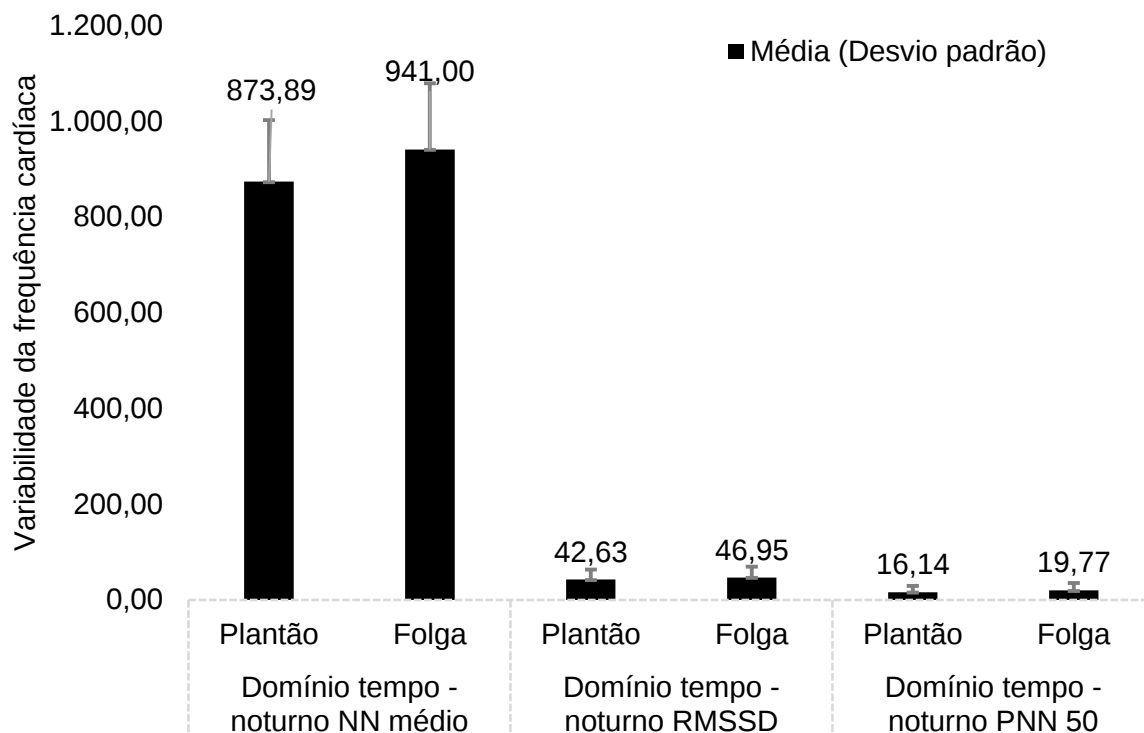
Variáveis	M	DP	Diferença média	IC95%		p-valor	d
				Inf.	Sup.		
VFC domínio tempo - diurno NN médio							
Plantão	743,51	115,19	8,00	-10,20	25,62	0,396	0,09
Folga	735,51	94,81					
VFC domínio tempo - diurno SDNN							
Plantão	89,85	33,69	3,14	-2,30	7,88	0,292	0,12
Folga	86,71	34,06					
VFC domínio tempo - diurno RMSSD							
Plantão	31,64	14,72	0,46	-1,94	2,87	0,755	0,04
Folga	31,18	15,15					
VFC domínio tempo - diurno pNN 50							
Plantão	7,88	8,24	0,45	-1,06	1,88	0,559	0,06
Folga	7,43	8,50					
VFC domínio tempo - noturno NN médio							
Plantão	873,89	128,25	-67,11	-89,93	-46,59	0,001	-0,67
Folga	941,00	138,53					
VFC domínio tempo - noturno SDNN							
Plantão	104,76	36,44	5,83	0,01	11,80	0,075	0,20
Folga	98,94	33,14					
VFC domínio tempo - noturno RMSSD							
Plantão	42,63	20,47	-4,33	-7,80	-0,96	0,013	-0,28
Folga	46,95	22,47					
VFC domínio tempo - noturno pNN 50							
Plantão	16,14	13,16	-3,63	-6,17	-1,18	0,005	-0,31
Folga	19,77	15,28					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen; NN médio = média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expressos em ms; SDNN = desvio-padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo

de tempo, expresso em ms; RMSSD = raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expressos em ms; pNN50 = porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms.

Figura 13 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de tempo (NN médio, RMSSD e pNN50) no período noturno, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: NN médio = média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expressos em ms; SDNN = desvio-padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms; RMSSD = raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expressos em ms; pNN50 = porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms.

6.4 ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE FREQUÊNCIA

Além da análise do comportamento da VFC no domínio de tempo descrito anteriormente, foi analisado neste estudo o comportamento da VFC no domínio de frequência através da comparação de grupos pareados (holter em dia plantão noturno x holter em dia de folga). Os seguintes parâmetros de VFC no domínio de frequência foram utilizados para análise: LF (componente de baixa frequência), HF (componente de alta frequência), relação LF/HF (balanço autonômico simpático-vagal). Esses dados da VFC no domínio de frequência foram analisados em horários fracionados (23h, 00h, 01h, 02h e 03h), como descrito na tabela 6. Dos três parâmetros analisados (LH, HF e relação LF/HF), houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos plantão x folga apenas na relação LF/HF do

período das 23h. Assim sendo, a relação LF/HF das 23h em dia de plantão noturno foi de 3,52, enquanto em dia de folga foi de 2,40, com uma diferença entre as médias de 1,23 (IC95% 0,20 a 2,10; $p = 0,031$ e efeito d de Cohen = 0,26). Essa constatação mostrou um maior predomínio de atividade simpática em relação a vagal no período das 23h, em dia de plantão noturno. Nos demais horários fracionados do período noturno, não houve diferença estatisticamente significativa na VFC no domínio de frequência entre os dias de plantão noturno e os dias de folga.

Tabela 6 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de frequência, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

Variáveis	M	DP	Diferença média	IC95%		p-valor	d
				inf	sup		
VFC domínio frequência FFT - 23h LF							
Plantão	835,83	734,27	-33,84	-296,62	214,79	0,760	-0,03
Folga	869,67	891,07					
VFC domínio frequência FFT - 23h HF							
Plantão	429,97	551,68	-154,96	-310,95	20,35	0,073	-0,21
Folga	584,93	605,77					
VFC domínio frequência FFT - 23h LF/HF							
Plantão	3,52	4,10	1,12	0,20	2,10	0,031	0,26
Folga	2,40	2,44					
VFC domínio frequência FFT - 00h LF							
Plantão	972,76	1151,04	-42,00	-330,28	267,45	0,767	-0,03
Folga	1014,76	1089,64					
VFC domínio frequência FFT - 00h HF							
Plantão	686,69	1003,32	-121,84	-345,65	174,45	0,342	-0,11
Folga	808,53	893,35					
VFC domínio frequência FFT - 00h LF/HF							
Plantão	2,27	2,02	-0,29	-1,00	0,39	0,418	-0,09
Folga	2,56	3,27					
VFC domínio frequência FFT - 01h LF							
Plantão	1220,25	1877,49	90,27	-287,23	542,04	0,642	0,05
Folga	1129,99	1282,38					
VFC domínio frequência FFT - 01h HF							
Plantão	819,88	1234,44	-146,07	-381,07	77,24	0,300	-0,11
Folga	965,95	1693,84					
VFC domínio frequência FFT - 01h LF/HF							
Plantão	2,58	2,76	0,20	-0,61	0,96	0,592	0,06
Folga	2,38	2,60					
VFC domínio frequência FFT - 02h LF							
Plantão	1175,44	1430,44	-29,83	-375,32	341,00	0,875	-0,02
Folga	1205,27	1171,47					
VFC domínio frequência FFT - 02h HF							
Plantão	969,08	1494,30	-140,76	-440,78	146,53	0,341	-0,11

Folga	1109,84	1171,47					
VFC domínio frequência FFT - 02h LF/HF							
Plantão	2,15	1,90	0,03	-0,56	0,56	0,934	0,01
Folga	2,12	2,26					
VFC domínio frequência FFT - 03h LF							
Plantão	1057,35	1263,99	-254,19	-629,36	111,56	0,180	-0,15
Folga	1311,53	1438,85					
VFC domínio frequência FFT - 03h HF							
Plantão	825,09	1100,82	-340,57	-717,85	30,87	0,093	-0,21
Folga	1165,67	1747,53					
VFC domínio frequência FFT - 03h LF HF							
Plantão	2,26	2,33	-0,19	-1,17	0,53	0,655	-0,05
Folga	2,45	3,56					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen. LF = baixa frequência; HF = alta frequência; LF/HF = relação baixa frequência/alta frequência.

6.5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS FREQUÊNCIAS DAS ARRITMIAS CARDÍACAS SUPRAVENTRICULARES E VENTRICULARES

Posteriormente a análise de dados de variabilidade de frequência cardíaca nos domínios de tempo e de frequência anteriormente descritos, foram realizadas análise do comportamento da frequência das arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares, ao serem comparados dados de grupos pareados (holter plantão x holter folga), em profissionais de saúde que trabalham plantão noturno. Para essa análise, foram contabilizadas arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares registradas tanto nas 24h de gravação do holter, como aquelas que se apresentavam apenas no período de turno noturno de gravação do holter (19h as 07h). Neste estudo, apesar de haver maior número absoluto de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares registradas no dia de plantão noturno, tanto nas 24h do holter como no turno noturno de gravação; não houve diferença estatisticamente significativa na frequência de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares, ao serem comparados dados pareados de holter plantão x folga (tabela 7).

Tabela 7 – Diferenças entre as médias do número de extrassístoles supraventriculares e ventriculares, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

Variáveis	M	DP	DM	IC95%		p-valor	d
				Inf.	Sup.		
Número de extrassístoles supraventriculares 24h							
Plantão	173,46	933,05	18,50	-2,83	44,96	0,099	0,19
Folga	154,96	891,53					

Número de extrassístoles supraventriculares/h 24h							
Plantão	7,46	40,55	0,78	-0,11	1,83	0,099	0,19
Folga	6,68	38,76					
Número de extrassístoles supraventriculares noturno							
Plantão	116,59	721,00	7,69	-11,20	26,19	0,416	0,09
Folga	108,90	773,78					
Número de extrassístoles supraventriculares/h noturno							
Plantão	9,72	60,08	0,65	-0,92	2,20	0,405	0,10
Folga	9,07	64,48					
Número de extrassístoles ventriculares 24h							
Plantão	233,61	1289,52	2,74	-54,71	51,39	0,921	0,01
Folga	230,88	1329,18					
Número de extrassístoles ventriculares/h 24h							
Plantão	9,97	55,59	0,33	-2,27	2,60	0,812	0,03
Folga	9,64	55,38					
Número de extrassístoles ventriculares noturno							
Plantão	114,68	608,58	9,72	-27,39	46,63	0,633	0,06
Folga	104,95	604,12					
Número de extrassístoles ventriculares/h noturno							
Plantão	9,55	50,69	0,81	-2,29	3,89	0,634	0,06
Folga	8,74	50,32					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen.

6.6 ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DE VIDA

A pontuação do escore WHOQOL-Bref foi comparada entre rotinas de trabalho (local de trabalho noturno, tempo de trabalho noturno, número de plantões noturnos/mês) e entre profissões (médico, enfermeiro ou técnico de enfermagem) do participante da amostra da pesquisa. Na tabela 8, através do teste ANOVA para comparação de médias entre grupos independentes, constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore de qualidade de vida WHOQOL-BREF entre os grupos de rotina de trabalho noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos ($p = 0,001$ e Omega square = 0,160) e o tempo de trabalho noturno ($p = 0,056$ e Omega square = 0,047). Além da rotina de trabalho noturno, também foi constatado diferenças no escore de qualidade de vida ao analisarmos grupos de diferentes profissões, como médico, enfermeiro e técnico de enfermagem ($p < 0,001$ e Omega square = 0,217).

Tabela 8 – Diferenças entre as médias dos escores do WHOQOL-Bref e o número de plantões, local de trabalho, profissão e tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).

Variáveis	M	DP	Levene	p-valor	Omega Square
Número de plantões/mês					
Até 4	95,56	7,73	0,117	0,001	0,160
5 a 8	98,47	6,74			
9 a 12	86,5	9,22			
>12	88,1	11,32			
Local de trabalho					
Apenas UTI	87,00	10,95	0,442	0,065	0,044
Apenas Urgência	92,55	10,68			
Ambos	93,69	8,56			
Profissão					
Médico	95,88	9,07	0,054	<0,001	0,217
Enfermeiro	83,14	12,32			
Técnico de Enfermagem	87,31	8,28			
Tempo de trabalho noturno					
até 5 anos	91,95	9,18	0,313	0,056	0,047
6 a 10 anos	86,58	9,81			
>10 anos	93,18	11,60			

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste ANOVA *one-way* com *bootstrapping*. M = Média; DP = Desvio padrão; Omega Square = Tamanho de efeito; Levene = p-valor do teste de Levene.

A análise da qualidade de vida através do cruzamento post-hoc constatou uma diferença na qualidade de vida entre os diversos subgrupos avaliados nas seguintes categorias: Profissão; Local de trabalho noturno; Número de plantões noturnos/mês; Tempo de trabalho noturno (tabelas 8 e 9). Quanto a profissão do participante da pesquisa, houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-BREF de qualidade de vida ao serem comparados médicos com enfermeiros (DM = 12,73; IC95% 5,56 a 19,90 e $p < 0,001$) e médicos com técnicos de enfermagem (DM = 8,57; IC95% 2,75 a 14,38 e $p < 0,01$), sendo que médicos (Média WHOQOL = 95,88) apresentaram melhor escore de qualidade de vida do que enfermeiros (Média WHOQOL = 83,14) e técnicos de enfermagem (Média WHOQOL = 87,31). Com relação ao Local de trabalho noturno, também houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-BREF na comparação entre os subgrupos, como segue: Apenas UTI x Apenas Urgência (DM = -5,55; IC95% -10,48 a -0,82 e $p = 0,041$) e Apenas UTI x Ambos (DM = -1,14; IC95% -7,45 a 4,89 e $p = 0,038$), que refletiu melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-BREF naqueles participantes que trabalhavam em ambos os setores UTI e Urgência (Média WHOQOL = 93,69). Quando foi analisado o cruzamento post-hoc de dados de subgrupos referentes ao número de plantões noturnos/mês, houve diferença

estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL ao serem comparados os seguintes grupos de números de plantões noturnos/mês: “Até 4” x “9 a 12” plantões noturnos/mês (DM = 9,06; IC95% 1,7 a 17,14 e $p = 0,015$); “Até 4” x “> 12” plantões noturnos/mês (DM = 7,46; IC95% 0,53 a 13,18 e $p = 0,016$); “5 a 8” x “9 a 12” plantões/mês (DM = 11,97; IC95% 6,08 a 18,26 e $p < 0,01$); e “5 a 8” x “> 12” plantões/mês (DM = 10,37; IC95% 5,51 a 15,23 e $p < 0,01$). Nessa análise post-hoc, participantes da pesquisa que trabalhavam entre “9 a 12” plantões noturnos/mês apresentaram pior escore de qualidade de vida pontuada pelo escore WHOQOL-BREF (Média WHOQOL = 86,5). Por fim, ao ser analisado o cruzamento de subgrupos de tempo de trabalho noturno, houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore WHOQOL-BREF na comparação entre os subgrupos “Até 5” x “6 a 10” anos de trabalho noturno (DM = 5,37; IC95% -0,03 a 10,14 e $p = 0,053$) e entre os subgrupos “6 a 10 anos” x “> 10 anos” (DM = -6,59; IC95% -12,56 a -0,93 e $p = 0,019$), mostrando uma melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-Bref no subgrupo “> 10 anos” anos de trabalho noturno (Média WHOQOL = 93,18).

Tabela 9 – Comparações entre subgrupos avaliados nas seguintes categorias: Número de plantões noturnos/mês; Local de trabalho; Profissão e Tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).

Cruzamentos <i>post-hoc</i>		DM	IC95%		p-valor
			Inf.	Sup.	
Número de plantões noturnos/mês					
Até 4	5 a 8	-2,92	-9,23	2,83	0,358
	9 a 12	9,06	1,7	17,14	0,015
	>12	7,46	0,53	13,18	0,016
5 a 8	9 a 12	11,97	6,08	18,26	<0,001
	>12	10,37	5,51	15,23	<0,001
9 a 12	>12	1,6	-4,22	7,93	0,295
Local de trabalho					
Apenas Urgência	Apenas UTI	-5,55	-10,48	-0,82	0,041
	Ambos	-6,69	-12,78	-0,54	0,236
Ambos	Apenas UTI	-1,14	-7,45	4,89	0,038
Profissão					
Médico	Enfermeiro	12,73	5,56	19,90	<0,001
	Técnico de Enfermagem	8,57	2,75	14,38	<0,001
Enfermeiro	Técnico de Enfermagem	-4,16	-11,82	3,49	0,322
Tempo de trabalho noturno					
Até 5 anos	6 a 10 anos	5,37	-0,03	10,14	0,053
	>10 anos	-1,22	-6,58	3,99	0,271
6 a 10 anos	>10 anos	-6,59	-12,56	-0,93	0,019

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do *post-hoc* de Hochberg's GT2 com *bootstrapping*. DM = Diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias.

Nota-se que em todas as análises realizadas anteriormente, o teste de Levene confirmou homogeneidade de variância ($p > 0,05$).

7 DISCUSSÃO

Neste estudo, através da comparação de grupos pareados (holter gravado em dia de plantão noturno x holter gravado em dia de folga), foi observado que a alteração do ciclo sono-vigília ocasionada pelo trabalho em plantão noturno foi associada a um aumento estatisticamente significativo da frequência cardíaca média em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga, tanto nas 24h de gravação do holter como nas horas fracionadas da madrugada. Outro achado relevante desse estudo foi uma diferença estatisticamente significativa de alguns parâmetros da VFC no domínio do tempo, em que foi constatado queda do NN médio noturno, queda do RMSSD noturno e queda do pNN50 noturno, o que denota queda do predomínio parassimpático (vagal) noturno e da variabilidade de frequência cardíaca no domínio de tempo, em dias de plantão noturno. Além do mais, ao ser analisado o comportamento da VFC no domínio da frequência entre grupos pareados (holter plantão x holter folga), houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos plantão x folga na relação LF/HF do período das 23h. Essa constatação também apontou um maior predomínio de atividade simpática em relação a parassimpática no período das 23h, em dia de plantão noturno. Em contra partida, ao ser comparada a frequência de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares entre os holters gravados em dia de plantão noturno e holters gravados em dia de folga, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa na frequência de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares entre os dias de plantão noturno e de folga.

Os resultados iniciais deste estudo, descritos no parágrafo anterior, estão de acordo com dados da literatura referentes a modificações da frequência cardíaca média e comportamento da VFC nos domínios do tempo e da frequência na vigência de alteração do ciclo sono-vigília e desarranjo da modulação autonômica desencadeados pelo regime de trabalho noturno (GRIMALDI *et al.*, 2016; LECCA *et al.*, 2019; LEE *et al.*, 2015; NEUFELD *et al.*, 2017; TOFFOLI *et al.*, 2023).

Toffoli *et al.* (2023), em estudo de corte transversal que incluiu 25 médicos plantonistas noturnos, observaram uma elevação estatisticamente significativa da pressão arterial (sistólica e diastólica) e da frequência cardíaca em dia de plantão noturno, através da comparação entre grupos pareados, ou seja, análise comparativa de dados de um mesmo profissional em dia de plantão noturno versus dia de folga noturna. Tais achados corroboram resultados encontrados no presente estudo, referente ao aumento das frequências cardíacas médias em dia de plantão noturno, na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga).

Grimaldi *et al.* (2016), em artigo que avaliou o impacto da restrição laboratorial do sono com desarranjo circadiano em estudo não randomizado com grupos pareados, observaram

um aumento de frequência cardíaca diurna e noturna, naqueles pacientes submetidos a restrição de sono. Além do mais, houve modificação da regulação autonômica, com queda do RMSSD (VFC no domínio do tempo) e aumento da relação LF/HF (VFC no domínio da frequência), quando voluntários foram submetidos a restrição do sono, denotando queda do predomínio parassimpático e aumento do predomínio simpático. O presente estudo mostrou dados adicionais quanto a modificação da modulação autonômica frente ao trabalho de turno noturno, especificamente ao ser analisada a VFC no domínio de tempo, já que constatou, além da queda do RMSSD noturno, queda do NN médio noturno e do pNN50 noturno, na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga). Tais achados representaram queda da VFC no domínio do tempo, assim como queda do predomínio parassimpático em dia de plantão noturno. Com relação a frequência cardíaca média e a VFC no domínio da frequência, o presente estudo apresentou achados equivalentes, sendo constatado aumento da frequência cardíaca média e da relação LF/HF no período do trabalho noturno, refletindo aumento do predomínio simpático.

Neufeld *et al.* (2017) avaliaram a influência de trabalho de turno noturno na modulação autonômica noturna pelo sistema nervoso autônomo, em estudo observacional cuja amostra foi composta por médicos plantonistas emergencistas. Índices parassimpáticos de VFC foram reduzidos durante trabalho de turno noturno, mensurados através do SDNN (domínio de tempo) e do HF (domínio da frequência). Os autores concluíram que o trabalho de turno noturno foi associado a um aumento da atividade autonômica simpática e a uma redução da atividade autonômica parassimpática, estando o trabalho de turno noturno associado a queda da VFC e a um aumento do risco cardiovascular. Por outro lado, no presente estudo, ao ser analisada a VFC no domínio do tempo, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa do SDNN noturno na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga), assim como, ao ser analisada a VFC no domínio da frequência, também não houve diferença estatisticamente significativa do HF noturno, medido nas horas fracionadas (23h, 00h, 01h, 02h e 03h), na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga). Não obstante os resultados dos mesmos parâmetros de VFC analisados nos 2 estudos (SDNN e HF) serem diferentes, o presente estudo também concluiu que houve queda da VFC no domínio do tempo, queda do predomínio parassimpático e aumento do predomínio simpático, através da análise de outros parâmetros de VFC nos domínios de tempo (NN médio noturno, RMSSD noturno, pNN50 noturno) e de frequência (relação LF/HF).

Lee *et al.* (2015), em seu estudo, avaliaram a influência do trabalho de turno noturno no sistema nervoso autônomo de trabalhadores operários de fábrica automotiva, quando comparado ao trabalho de turno diurno. O parâmetro HF noturno da VFC no domínio de frequência, que representa atividade parassimpática, foi bem menor no dia de trabalho de

turno noturno. Em contrapartida, a relação LF/HF (domínio de frequência) durante período do sono, que reflete balanço simpático-vagal, foi maior em dia de trabalho de turno noturno. O achado de maior significância desse estudo foi a menor variação da VFC no dia de trabalho noturno, ao que pode estar relacionado, segundo os autores, ao aumento do risco de doença cardiovascular. Os resultados desse estudo corroboram dados do presente estudo, que também constatou aumento da relação LH/HF no período de trabalho noturno, especificamente as 23h, refletindo maior predomínio simpático. Por outro lado, o presente estudo não mostrou diferença estatisticamente significativa no parâmetro HF noturno da VFC no domínio de frequência, ao serem comparados grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga).

Lecca *et al.* (2019) objetivaram em seu estudo investigar parâmetros de VFC gravados em holter de curta duração (60min) como indicador da função autonômica cardíaca, aferidos em trabalhadores da saúde alocados em diferentes turnos de trabalho. Nesse estudo, não houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências cardíacas médias na comparação entre trabalhadores de turno noturno e trabalhadores de turno diurno. Por outro lado, o parâmetro SDANN (VFC domínio de tempo) foi significativamente menor em trabalhadores de turno noturno, quando comparados a trabalhadores de turno diurno, apresentando uma correlação negativa com frequência cardíaca média e uma correlação positiva com SDNN (VFC domínio de tempo). Em análise multivariada, mulheres apresentaram uma tendência de queda da SDNN (domínio de tempo). Os autores concluíram que o trabalho de turno noturno foi associado a queda na VFC, especificamente do parâmetro SDANN (domínio de tempo), quando comparado a trabalhadores de turno diurno, refletindo uma alteração da modulação autonômica presente em trabalhadores expostos ao trabalho de turno noturno. No presente estudo, que comparou grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga), houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências cardíacas médias dos grupos pareados, tanto nas 24h de gravação do holter como nas horas fracionadas da madrugada. Em contrapartida, diferentemente desse estudo, não houve diferença estatisticamente significativa do parâmetro SDNN noturno (VFC no domínio de tempo) na comparação de grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga).

Tan *et al.* (2024), em estudo observacional descritivo, avaliaram a influência do plantão noturno no ritmo cardíaco circadiano de enfermeiras que trabalhavam a noite. Foram incluídas 11 enfermeiras que trabalhavam a noite. A metodologia empregada envolveu a gravação de holter 24h durante 2 semanas, sendo selecionadas 20 gravações em dia de folga e 20 gravações em dia de plantão noturno. Através da comparação de grupos pareados (plantão noturno x dia de folga), foi realizada a comparação da frequência cardíaca média, da amplitude de frequência cardíaca e da VFC via análise de regressão periódica cosseno. Nesse estudo, houve aumento estatisticamente significativo das frequências cardíacas

médias noturnas em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Também foi constatado queda estatisticamente significativa da amplitude de frequência cardíaca em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Além do mais, houve queda da VFC medida através da técnica de regressão periódica cosseno. Esses dados estão de acordo com o presente estudo, que também constatou aumento das frequências cardíacas médias no período noturno e nas 24h de gravação do holter em dia de plantão noturno, na comparação com dia de folga.

Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa na frequência média de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares no presente estudo, ao serem comparados grupos pareados (holter plantão x holter folga), estudos observacionais publicados na literatura reportaram aumento de arritmias ectópicas ventriculares e atriais em trabalhadores noturnos. Raunchenzauner *et al.* (2009), em estudo transversal que avaliou trinta médicos emergencistas que trabalhavam em regime de turno noturno, encontraram aumento de arritmias ectópicas ventriculares durante período de plantão noturno, ao comparar com o dia de folga. Amelsvoort *et al.* (2001) também demonstraram em seu estudo aumento significativo de batimentos ectópicos ventriculares em 49 trabalhadores de turno noturno, ao comparar com 22 trabalhadores de turno diurno, principalmente após um ano de trabalho noturno. E Wang *et al.* (2021) realizaram um estudo observacional longitudinal que incluiu 283657 trabalhadores sem fibrilação atrial, sendo que 10952 trabalhadores atuavam permanentemente em turno noturno. Nesse estudo, os autores observaram maior incidência de fibrilação atrial em trabalhadores de turno noturno, na comparação com trabalhadores de turno diurno, durante seguimento médio de 10,4 anos. Com relação a agenda de trabalho noturno, aqueles trabalhadores noturnos com > 10 anos de atuação e com média de 3 a 8 plantões noturnos/mês foram considerados de alto risco para fibrilação atrial.

Por último, foi realizada a comparação da qualidade de vida entre profissões e rotinas de plantões noturnos. Neste estudo, foi observado que houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref entre as rotinas de trabalho noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos/mês e o tempo de trabalho noturno. Além da rotina de trabalho noturno, também foi constatado diferenças no escore de qualidade de vida ao serem comparados grupos de diferentes profissões, como médico, enfermeiro e técnico de enfermagem. A análise da qualidade de vida através do cruzamento post-hoc constatou uma diferença na qualidade de vida entre os diversos subgrupos avaliados nas categorias: Profissão; Local de trabalho noturno; Número de plantões noturnos/mês e Tempo de trabalho noturno. Houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida ao serem comparados médicos com enfermeiros e médicos com técnicos de enfermagem, sendo que médicos apresentaram melhor escore de qualidade de vida do que enfermeiros e técnicos de enfermagem. Com

relação ao Local de trabalho noturno, também houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-Bref na comparação entre os subgrupos, sendo observado melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-Bref naqueles participantes que trabalhavam em ambos os setores UTI e Urgência. Além do mais, quando foram analisados dados de subgrupos referentes ao número de plantões noturnos/mês, houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref ao serem comparados os subgrupos de números de plantões noturnos/mês, ficando evidente que participantes da pesquisa que trabalhavam entre “9 a 12” plantões noturnos/mês apresentaram pior escore de qualidade de vida pontuada pelo escore WHOQOL-Bref. Na última correlação, ao serem analisados o cruzamento de subgrupos de tempo de trabalho noturno, houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore WHOQOL-Bref na comparação entre os subgrupos “Até 5” x “6 a 10” anos de trabalho noturno e entre os subgrupos “6 a 10 anos” x “> 10 anos”, mostrando uma melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-Bref no subgrupo “> 10 anos” anos de trabalho noturno.

Tais achados acima descritos sobre os aspectos da qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno estão de acordo com alguns pontos analisados em estudos publicados recentemente na literatura.

Nena *et al.* (2018), em estudo observacional transversal, avaliaram o impacto de plantão noturno no sono, na saúde e na qualidade de vida de profissionais de saúde. Foram incluídos 312 profissionais de saúde não médicos, sendo 194 plantonistas noturnos. Através do escore WHO-5 (World Health Organization-5), constataram melhor qualidade de vida de profissionais que trabalhavam pelo dia, em comparação com aqueles que trabalhavam a noite. Viana *et al.* (2019), em estudo de corte transversal, descritivo e analítico, ao comparar o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam pelo dia com enfermeiros que trabalhavam pela noite, constataram uma melhor qualidade de vida dos enfermeiros que trabalhavam pelo dia. Em outro estudo, Turchi *et al.* (2019) compararam enfermeiros que trabalhavam em regime de turno noturno com a população geral. Através do escore International Quality of Life Assessment (IQOLA), constataram que enfermeiros que trabalhavam a noite tinham pior qualidade de vida do que a população geral. Lim *et al.* (2020), em estudo observacional transversal, compararam escores de qualidade de vida (Short Form Health Survey – SF12 V.2) e qualidade de sono (Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI) entre trabalhadores de turno noturno e trabalhadores de turno diurno, numa fábrica de manufaturados. Nesse estudo, foi constatado pior qualidade de vida dos trabalhadores de turno noturno, ao serem comparados com trabalhadores de turno diurno. E o quesito qualidade de sono explicou a ligação entre trabalho de turno noturno e piora da qualidade de vida. Em estudo observacional transversal publicado em 2021, Qanash *et al.* (2021) avaliaram os efeitos do plantão noturno na saúde física, no bem-estar psicossocial e na qualidade de

sono de profissionais de saúde que trabalhavam em regime de turno noturno. Através da aplicação de um questionário validado que englobava 4 seções (características demográficas, consequências psicossociais decorrentes do trabalho, sintomas psicológicos/uso de substâncias e qualidade/padrões de sono), os autores constataram que os profissionais de saúde que atuavam em plantão noturno apresentaram pior qualidade de vida em relação aos que trabalhavam pelo dia, particularmente em relação aos aspectos psicossociais, psicológicos e a qualidade do sono. Ainda nesse estudo, foram comparados subgrupos de profissionais que trabalhavam em plantão noturno, sendo observado que médicos apresentaram maior índice de satisfação no trabalho, melhor escore de consequências psicossociais relacionadas ao trabalho e melhor qualidade de sono, ao serem comparados com enfermeiros. Ozyurek *et al.* (2020), através de estudo observacional descritivo de corte transversal, avaliaram o impacto de plantões diurno e noturno no estresse, na ansiedade, na qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam em plantão diurno ou noturno, em Hospital da Turquia. Foram incluídos 60 enfermeiros, sendo que 30 trabalhavam em plantão noturno e 30 trabalhavam em plantão diurno. A qualidade de vida foi mensurada através do escore SF-36 (Short form of quality of life – 36). Nesse estudo, os autores constataram que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida SF-36, ao serem comparados enfermeiros que trabalhavam em plantão noturno com enfermeiros que trabalhavam plantão diurno. Em estudo piloto observacional transversal, publicado em 2022, Jordakieva *et al.* (2022) compararam o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida e a presença de marcadores de risco cardiovascular entre trabalhadores com idade > 45 anos que atuavam em regime de plantão noturno e trabalhadores da mesma faixa etária que eram plantonistas diurnos. Foram incluídos 70 trabalhadores (médicos, enfermeiros e outros colaboradores) com idade > 45 anos, recrutados de um Hospital na cidade de Viena. Do total da amostra, 32 participantes trabalhavam em plantões noturnos (mais de 3 plantões noturnos/mês) e 38 participantes atuavam em plantões diurnos. Nesse estudo, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref, ao serem comparados plantonistas noturnos com plantonistas diurnos.

No ano vigente, Al-hrinat *et al.* (2024), em mais um estudo de corte-transversal, investigaram o impacto do estresse de plantão noturno na qualidade de vida de enfermeiros, demonstrando um impacto negativo do estresse de plantão noturno na qualidade de vida desses enfermeiros. Gedor *et al.* (2024), através da comparação do escore de qualidade de vida SF-12 (The Short Form Health Survey) dos trabalhadores de turno noturno com trabalhadores diurnos, demonstraram que além da piora da qualidade de vida em trabalhadores de turno noturno, houve associação decrescente no escore de qualidade de vida quando o tempo de trabalho noturno saltou de 5 para 20 anos. Em um estudo observacional de corte transversal realizado na Nigéria, Ugwu *et al.* (2024) objetivaram

elucidar relação entre rotinas de plantão (diurno ou noturno) com bem estar de profissionais de saúde. Foram incluídos 387 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, farmacêuticos ou técnicos de laboratório) que trabalhavam em regime de plantão diurno ou noturno. Foram utilizados os escores WHOQOL-Bref e seus 4 domínios (ambiental, físico, psíquico e relações sociais) para avaliar qualidade de vida, DASS (Depression, Anxiety and Stress Scales) para mensurar sofrimento psicossocial e MSPSS (Multidimensional Scale of Perceived Social Support) para averiguar percepção de apoio social. Nesse estudo, os autores constataram que trabalhadores de plantão noturno apresentaram maiores níveis de ansiedade, estresse e depressão, em comparação com trabalhadores de plantão diurno. Ao serem analisados os domínios do WHOQOL-Bref, plantonistas noturnos apresentaram melhores escores nos domínios ambiental e físico, enquanto que plantonistas diurnos foram melhores nos domínios psíquico e relações sociais.

Na comparação com estudos acima descritos, foi relevante que o presente estudo apresentou dados novos e mais detalhados no quesito qualidade de vida, ao mostrar diferenças na qualidade de vida entre subgrupos de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem) e entre subgrupos da rotina dos plantões noturnos (local de trabalho, tempo e número de plantões noturnos).

Diante dos achados encontrados neste estudo, propostas de melhoria da qualidade de vida dos profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno podem ser alavancadas, entre as quais: melhoria dos honorários para trabalhadores em regime de turno noturno, objetivando descanso no dia seguinte ao plantão noturno; aumento das horas de descanso no plantão noturno; aumento do número de profissionais trabalhando num mesmo local em regime de plantão noturno, buscando redução da sobrecarga de trabalho; liberação de profissional após permanecer em serviço durante horário de descanso para prestar atendimento ao paciente grave durante intercorrências ocorridas no plantão noturno; extinção da jornada do plantão noturno de 12 horas seguidas, também objetivando reduzir sobrecarga de trabalho; espaçamento do rodízio de plantão noturno para profissionais de enfermagem para 1 plantão noturno, seguido de 4 dias de folga noturna; identificação do profissional portador de doenças cardiovasculares ou sistêmicas que possam ser agravadas pela rotina de trabalho de turno noturno, favorecendo redução de jornada de trabalho ou até interrupção do trabalho noturno e remanejamento para trabalho em regime de turno diurno.

Este estudo apresentou algumas limitações. Primeiro, um estudo observacional de corte transversal não permite fazer inferência sobre causalidade entre as correlações encontradas nos resultados. Segundo, o pequeno número amostral pode ter levado a alguns resultados estatisticamente não significativos, ou seja, sem haver diferença entre os grupos comparados. Terceiro, diferentes metodologias de análise da VFC, tais como duração de gravação do holter 24h e programa utilizado para mensuração da VFC, podem ter contribuído

para algumas disparidades entre os resultados dos estudos comparados. Quarto, diferentes escalas de mensuração de qualidade de vida foram utilizadas em alguns estudos comparados, podendo contribuir para algumas diferenças entre os resultados. Por último, estudos realizados em diferentes localidades e hospitais podem ter contribuído para algumas diferenças entre os resultados comparados. Dessa forma, estudos observacionais longitudinais com um maior número amostral devem ser adicionados para serem almejados melhores resultados com relações de causalidade e maior significância estatística.

8 CONCLUSÃO

Em conclusão, este estudo mostrou que a alteração do ciclo sono-vigília, observada em profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno na cidade de Aracaju/SE, foi associada a um aumento das frequências cardíacas médias, a uma queda de variabilidade de frequência cardíaca no domínio do tempo e ao aumento do predomínio simpático no domínio da frequência, analisados em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Não houve diferença na frequência de arritmias cardíacas supraventriculares e ventriculares na comparação entre grupos pareados (holters gravados em dia de plantão noturno e em dia de folga). Além do mais, o trabalho de plantão noturno foi relacionado a diferença de qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalham a noite e entre diferentes rotinas de trabalho noturno. Tais achados demonstram o impacto potencialmente negativo do plantão noturno sobre o sistema nervoso autônomo e na qualidade de vida de profissionais de saúde que atuam em plantão noturno.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, S. M.; MALKANI, R. G.; ZEE, P. C. Circadian disruption and human health: A bidirectional relationship. *European Journal of Neuroscience*, 2020; 51(1):567–583.
- AL-HRINAT, J.; AL-ANSI, A. M.; HENDI, A.; ADWAN, G.; HAZAIMEH, M. The impact of night shift stress and sleep disturbance on nurses quality of life: case in Palestine Red Crescent and Al-Ahli Hospital. *BMC Nursing*, 8 jan. 2024; 23(1):24.
- ALLADA, R.; BASS, J. Circadian Mechanisms in Medicine. *New England Journal of Medicine*, 10 fev. 2021; 384(6):550–561.
- ALMEIDA-SANTOS M.A.; BARRETO-FILHO J.A.; OLIVEIRA J.L.M.; REIS F.P.; OLIVEIRA C.C.C.; SOUSA A.C.S. Aging, heart rate variability and patterns of autonomic regulation of the heart. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2016; 63: 1-8.
- AMELSVOORT, L. G. P. M. VAN; SCHOUTEN, E. G.; MAAN, A. C.; SWENNE, C. A.; KOK, F. J. Changes in frequency of premature complexes and heart rate variability related to shift work. *Occupational and Environmental Medicine*, 1 out. 2001; 58(10):678–681.
- ANTZELEVITCH, C.; BURASHNIKOV, A. Overview of Basic Mechanisms of Cardiac Arrhythmia. *Cardiac Electrophysiology Clinics*, 1 mar. 2011; 3(1):23–45.
- ASHBY T. and LOUIS M. Circadian Misalignment and Cardiovascular Risk. *Cardiovascular Innovations and Applications* 2019; 3 (4): 435-440.
- BILAN, A.; WITCZAK, A.; PALUSIŃSKI, R.; MYŚLIŃSKI, W.; HANZLIK, J. Circadian rhythm of spectral indices of heart rate variability in healthy subjects. *Journal of Electrocardiology*, 1 jul. 2005; 38(3):239–243.
- BLACK, N.; D'SOUZA, A.; WANG, Y.; PIGGINS, H.; DOBRZYNSKI, H.; MORRIS, G.; *et al.* Circadian rhythm of cardiac electrophysiology, arrhythmogenesis, and the underlying mechanisms. *Heart Rhythm*, 1 fev. 2019; 16(2):298–307.
- BOIVIN, D. B.; BOUDREAU, P.; KOSMADOPOULOS, A. Disturbance of the Circadian System in Shift Work and Its Health Impact. *Journal of Biological Rhythms*, 1 fev. 2022; 37(1):3–28.
- BRASIL. Decreto-Lei N° 5452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro; 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm.
- BRASIL. Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.
- BRASIL. Lei 14.874, de 28 de maio de 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14874.
- BRUM, M. C. B.; FILHO, F.F.D.; SCHNORR, C.; BERTOLETTI, O.A.; BOTTEGA, G.B. and RODRIGUES, G.B. Night shift work, short sleep and obesity. *Diabetol Metab Syndr* 2020; 12:13.
- CHELLAPPA, S. L.; VUJOVIC, N.; WILLIAMS, J. S.; SCHEER, F. A. J. L. Impact of Circadian Disruption on Cardiovascular Function and Disease. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 1 out. 2019; 30(10):767–779.

CHENG X.; ZHENKUN W.; JINGIIA L.; QIAN L.; XIN Z.; JIN X. *et al.* Shift Work, Genetic Factors, and the Risk of Heart Failure: A Prospective Study of the UK Biobank. *Mayo Clin Proc* 2022; 97 (6): 1134-1144.

CLAIR, W. K.; WILKINSON, W. E.; MCCARTHY, E. A.; PAGE, R. L.; PRITCHETT, E. L. Spontaneous occurrence of symptomatic paroxysmal atrial fibrillation and paroxysmal supraventricular tachycardia in untreated patients. *Circulation*, abr. 1993; 87(4):1114–1122.

COPERTARO, A. and BRACCI, M. Working against the biological clock: a review for the Occupational Physician. *Industrial Health* 2019; 57: 557-569.

COVASSIN, N.; SINGH, P. Sleep Duration and Cardiovascular Disease Risk: Epidemiologic and Experimental Evidence. *Sleep Medicine Clinics*, 1 mar. 2016; 11(1):81–89.

ERDFELDER, E.; FAUL, F.; BUCHNER, A. GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 1 mar. 1996; 28(1):1–11.

FISCHER, F. M.; MORENO, C.R.C.; ROTEMBERG, L. Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24h. São Paulo: Atheneu; 2003.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 5. ed. Porto Alegre: Grupo A - Bookman, 2021.

FINK, A. M. Measuring the effects of night-shift work on cardiac autonomic modulation: an appraisal of heart rate variability metrics. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2020; 33(4):409–425.

FINLÂNDIA. Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial (WMA), junho de 1964. Princípios Éticos para Pesquisa Médica Envolvendo Seres Humanos. Disponível em: https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/491535001395167888_DoHBrazilianPortugueseVersionRev.pdf

FODOR, D. M.; MARTA, M. M.; PERJU-DUMBRAVĂ, L. Implications of Circadian Rhythm in Stroke Occurrence: Certainties and Possibilities. *Brain Sciences*, jul. 2021; 11(7):865.

FRANCIOSI, S.; PERRY, F. K. G.; ROSTON, T. M.; ARMSTRONG, K. R.; CLAYDON, V. E.; SANATANI, S. The role of the autonomic nervous system in arrhythmias and sudden cardiac death. *Autonomic Neuroscience*, 1 jul. 2017; 2051–11.

GÉDOR, M.; BOURGKARD, È.; DZIURLA, M.; RIBET, C.; GOLDBERG, M.; GRZEBYK, M.; *et al.* Relationship between night work and health-related quality of life: an analysis based on profiles and cumulative duration of exposure to night work among French workers in the CONSTANCES cohort. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1 maio 2024; 97(4):377–386.

GOHARI A.; WIEBE D.; AYAS N. Shift working and cardiovascular health. *Chronobiology International* 2021; 1-6.

GRANDNER, M. A.; HALE, L.; MOORE, M.; PATEL, N. P. Mortality associated with short sleep duration: The evidence, the possible mechanisms, and the future. *Sleep Medicine Reviews*, 1 jun. 2010; 14(3):191–203.

GRIMALDI, D.; CARTER, J. R.; VAN CAUTER, E.; LEPROULT, R. Adverse Impact of Sleep Restriction and Circadian Misalignment on Autonomic Function in Healthy Young Adults. *Hypertension*, jul. 2016; 68(1):243–250.

- GROUP, T. W. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment. *Psychological Medicine*, maio 1998; 28(3):551–558.
- GULA, L. J.; KRAHN, A. D.; SKANES, A. C.; YEE, R.; KLEIN, G. J. Clinical relevance of arrhythmias during sleep: guidance for clinicians. *Heart*, 1 mar. 2004; 90(3):347–352.
- GUNDUZ S.S. and VARDAR S.V. Shift work and cardiovascular disease. *Sakarya Med J* 2022; 12 (1): 171-177.
- HALBERG, F. Chronobiology. *Annual Review of Physiology*, 1 mar. 1969; 31(Volume 31, 1969):675–726.
- HAUKOOS, J. S.; LEWIS, R. J. Advanced Statistics: Bootstrapping Confidence Intervals for Statistics with “Difficult” Distributions. *Academic Emergency Medicine*, 2005; 12(4):360–365.
- HOLTY, J.-E. C.; GUILLEMINAULT, C. REM-related bradyarrhythmia syndrome. *Sleep Medicine Reviews*, 1 jun. 2011; 15(3):143–151.
- HUBERTY, C. J.; MORRIS, J. D. A Single Contrast Test Procedure. *Educational and Psychological Measurement*, 1 set. 1988; 48(3):567–578.
- HULSEGGE, G.; PROPER, K.; LOEF, B.; PAAGMAN, H.; ANEMA, J.R.; MECHELEN, W.V. The mediating role of lifestyle in the relationship between shift work, obesity and diabetes. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2021; 94: 1287-1295.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características adicionais do Mercado de trabalho 2012-2016. Rio de Janeiro: 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101222_informativo.pdf.
- JANKOWIAK S.; ROSSNAGEL K.; BAUER J.; SCHULZ A.; LIEBERS F.; LATZA U. *et al.* Night shift work and cardiovascular diseases among employees in Germany: five-year follow-up of the Gutenberg Health Study. *Scand J Work Environ Health* 2024; 50 (3): 142-151.
- JELMINI J.D.; ROSS J.; WHITEHURST L.N.; HEEBNER N.R. The effect of extended shift work on autonomic function in occupational settings: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health* 2023; 65:e12409.
- JORDAKIEVA, G.; MARKOVIC, L.; RINNER, W.; SANTONJA, I.; LEE, S.; PILGER, A. *et al.* Workability, quality of life and cardiovascular risk markers in aging nightshift workers: a pilot study. *Wien Klin Wochenschr* 2022; 134: 276-285.
- LAKENS, D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 2013; 4.
- LANZA, G. A.; CORTELLESA, M. C.; REBUZZI, A. G.; SCABBIA, E. V.; COSTALUNGA, A.; TAMBURI, S.; *et al.* Reproducibility in circadian rhythm of ventricular premature complexes. *The American Journal of Cardiology*, 1 nov. 1990; 66(15):1099–1106.
- LECCA, L. I.; SETZU, D.; DEL RIO, A.; CAMPAGNA, M.; COCCO, P.; MELONI, M. Indexes of cardiac autonomic profile detected with short term Holter ECG in health care shift workers: a cross sectional study. *La Medicina del Lavoro*, 2019; 110(6):437–445.
- LEE, S.; KIM, H.; KIM, D.-H.; YUM, M.; SON, M. Heart rate variability in male shift workers in automobile manufacturing factories in South Korea. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1 out. 2015; 88(7):895–902.

LIEW, S. C.; AUNG, T. Sleep deprivation and its association with diseases- a review. *Sleep Medicine*, 1 jan. 2021; 77192–204.

LIM, Y.C.; HOE, V.C.W.; DARUS, A.; BHOO-PATHY, N. Association between night-shift work, sleep quality and health-related quality of life: a cross-sectional study among manufacturing workers in a middle-incomesetting. *BMJ Open* 2020; 10:e034455.

LIN, J.; KUANG, H.; JIANG, J.; ZHOU, H.; PENG, L.; YAN, X.; *et al.* Circadian Rhythms in Cardiovascular Function: Implications for Cardiac Diseases and Therapeutic Opportunities. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 21 nov. 2023; 29e942215-1-e942215-12.

MACHADO, F. J. Capítulo 1: Bases eletrofisiológicas, introdução ao eletrocardiograma, vetocardiograma, ECG normal do adulto. Em: *ECG: entendendo o eletrocardiograma...* Primeira edição. Ed. Infographics. 2017 a; p. 19–56.

MACHADO, F. J. Capítulo 7: Taquiarritmias de complexo QRS estreito: enfoque no diagnóstico. Em: *ECG: entendendo o eletrocardiograma...* Primeira edição. Ed. Infographics. 2017 b; p. 193–254.

MACHADO, F. J. Capítulo 9: Bradiarritmias e eletrocardiograma em portadores de marcapasso. Em: *ECG: entendendo o eletrocardiograma...* Primeira edição. Ed. Infographics. 2017 c; p. 291–346.

MANOLIS, A. A.; MANOLIS, T. A.; APOSTOLOPOULOS, E. J.; APOSTOLAKI, N. E.; MELITA, H.; MANOLIS, A. S. The role of the autonomic nervous system in cardiac arrhythmias: The neuro-cardiac axis, more foe than friend? *Trends in Cardiovascular Medicine*, 1 jul. 2021; 31(5):290–302.

MARÃES, V. Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, 2010; 3(1):33–42.

MATTHEWS, E. E.; LI, C.; LONG, C. R.; NARCISSE, M.-R.; MARTIN, B. C.; MCELFISH, P. A. Sleep deficiency among Native Hawaiian/Pacific Islander, Black, and White Americans and the association with cardiometabolic diseases: analysis of the National Health Interview Survey Data. *Sleep Health*, 1 jun. 2018; 4(3):273–283.

MULLER, J. E.; LUDMER, P. L.; WILLICH, S. N.; TOFLER, G. H.; AYLMEER, G.; KLANGOS, I.; *et al.* Circadian variation in the frequency of sudden cardiac death. *Circulation*, jan. 1987; 75(1):131–138.

MULLER, J. E.; TOFLER, G. H.; STONE, P. H. Circadian variation and triggers of onset of acute cardiovascular disease. *Circulation*, abr. 1989; 79(4):733–743.

MYERS, S.; GOVINDARAJULU, U.; JOSEPH, M. A. and LANDSBERGIS, P. Work Characteristics, Body Mass Index, and Risk of Obesity: The National Quality of Work Life Survey. *Annals of Work Exposures and Health* 2021; 291-306.

NABE-NIELSEN, K.; HANSEN, A.M.; ISHTIAK-AHMED, K.; GRYNDERUP, M.B.; GYNTELBERG, F.; ISLAMOSKA, L. *et al.* Night shift work, long working hours and dementia: a longitudinal study of the Danish Work Environment Cohort Study. *BMJ Open* 2019; 9:e027027.

NENA, E.; KATSAOUNI, M.; STEIROPOULUS, P.; THEODOROU, E.; CONSTANTINIDIS, T.C.; TRIPSANIS, G. Effect of Shift Work on Sleep, Health and Quality of Life of Health-care Workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2018 Jan-Apr; 22(1): 29-34.

NEUFELD, E. V.; CARNEY, J. J.; DOLEZAL, B. A.; BOLAND, D. M.; COOPER, C. B. Exploratory Study of Heart Rate Variability and Sleep among Emergency Medical Services Shift Workers. *Prehospital Emergency Care*, 2 jan. 2017; 21(1):18–23.

OKECHUKWU, C. E. **Circadian rhythm and mental health relationships among nurses working night shifts in the era of COVID-19 pandemic**. Tese (Doutorado)—Roma: Sapienza University of Rome, 2023.

Organização Internacional do Trabalho. Convenção N° 171. Trabalho Noturno. Genebra: OMS; 1990.

OZYUREK, P.; ÇEVİK, C.; KILIÇ, I.; ASLAN, A. Effects of Day and Night Shifts on Stress, Anxiety, Quality of Life, and Oxidative Stress Parameters in Nurses. *Florence Nightingale Journal of Nursing* 2020; 29 (1): 81-92.

QANASH, S.; ALWAFI, H.; BARASHEED, S.; BASHNAINI, S.; ANDERGIRI, R.; YAGHMOUR, L. *et al.* Impact of night shifts on sleeping patterns, psychosocial and physical well-being among health-care professionals: a cross-sectional study in a tertiary hospital in Saudi Arabia. *BMJ Open* 2021; 11: e046036.

RAUCHENZAUNER, M.; ERNST, F.; HINTRINGER, F.; ULMER, H.; EBENBICHLER, C. F.; KASSEROLER, M.-T.; *et al.* Arrhythmias and increased neuro-endocrine stress response during physicians' night shifts: a randomized cross-over trial. *European Heart Journal*, 1 nov. 2009; 30(21):2606–2613.

ROENNEBERG, T.; FOSTER, R. G.; KLERMAN, E. B. The circadian system, sleep, and the health/disease balance: a conceptual review. *Journal of Sleep Research*, 2022; 31(4):e13621.

ROSTAGNO, C.; TADDEI, T.; PALADINI, B.; MODESTI, P. A.; UTARI, P.; BERTINI, G. The onset of symptomatic atrial fibrillation and paroxysmal supraventricular tachycardia is characterized by different circadian rhythms. *The American Journal of Cardiology*, 15 fev. 1993; 71(5):453–455.

SAMANTA, S.; ALI, S. A. Impact of circadian clock dysfunction on human health. *Exploration of Neuroscience*, 29 set. 2022; 1(1):4–30.

SANTOS, I.; ROCHA, I.; GOZAL, D.; MEIRA E CRUZ, M. Obstructive sleep apnea, shift work and cardiometabolic risk. *Sleep Medicine*, 1 out. 2020; 74:132–140.

SCHEER, F. A. J. L.; CHELLAPPA, S. L.; HU, K.; SHEA, S. A. Impact of mental stress, the circadian system and their interaction on human cardiovascular function. *Psychoneuroendocrinology*, 1 maio 2019; 103:125–129.

SERDAR, C. C.; CIHAN, M.; YÜCEL, D.; SERDAR, M. A. Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochemia Medica*, 15 fev. 2021; 31(1):0–0.

SHUSTERMAN, V.; WARMAN, E.; LONDON, B.; SCHWARTZMAN, D. Nocturnal Peak in Atrial Tachyarrhythmia Occurrence as a Function of Arrhythmia Burden. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 2012; 23(6):604–611.

SKOGSTAD M.; MAMEN A.; LUNDE L.-K.; ULVESTAD B.; MATRE D.; AASS H.C.D. *et al.* Shift Work Including Night Work and Longing Working Hours in Industrial Plants Increases the Risk of Atherosclerosis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019; 16:521.

STEINBACH, K.; GLOGAR, D.; WEBER, H.; JOSKOWICZ, G.; KAINDL, F. Frequency and

Variability of Ventricular Premature Contractions—The Influence of Heart Rate and Circadian Rhythms. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 1982; 5(1):38–51.

STEWART, N. H.; ARORA, V. M. The Impact of Sleep and Circadian Disorders on Physician Burnout. *Chest*, 1 nov. 2019; 156(5):1022–1030.

SWEENEY, E.; CUI, Y.; YU, Z. M.; DUMMER, T. J. B.; DECLERCQ, V.; FORBES, C.; *et al.* The association between mental health and shift work: Findings from the Atlantic PATH study. *Preventive Medicine*, 1 set. 2021; 150:106697.

TAN, Chieko; MINEYAMA, Kae; SHIOTANI, Hideyuki. Influence of Night Shift Work on Circadian Heart-Rate Rhythm in Nurses: Using a Holter Electrocardiogram that Can Be Continuously Measured for Two Weeks. *Industrial Health*, May 14, 2024.

THAYER, J. F.; YAMAMOTO, S. S.; BROSSCHOT, J. F. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*, 28 maio 2010; 141(2):122–131.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties1. *Social Science & Medicine*, 15 jun. 1998; 46(12):1569–1585.

TOFFOLI B.; TONON F.; GIUDICI F.; FERRETTI T.; GHIRIGATO E.; CONTESSA M. *et al.* Preliminary Study on the Effect of a Night Shift on Blood Pressure and Clock Gene Expression. *Int. J. Mol. Sci.* 2023; 24:9309.

TURCHI, V.; VERZURI, A.; NANTE, N.; NAPOLITANI, M.; BUGNOLI, G.; SEVERI, F. M.; *et al.* Night work and quality of life. A study on the health of nurses. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 26 jun. 2019; 55(2):161–169.

TWIDALE, N.; TAYLOR, S.; HEDDLE, W. F.; AYRES, B. F.; TONKIN, A. M. Morning increase in the time of onset of sustained ventricular tachycardia. *The American Journal of Cardiology*, 15 nov. 1989; 64(18):1204–1206.

UGWU, L. E.; IDEMUDIA, E. S.; ONYEDIBE, M. C. Decoding the impact of night/day shift work on well-being among healthcare workers. *Scientific Reports*, 2024; 14: 10246.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D. DE; GODOY, M. F. DE. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, jun. 2009; 24:205–217.

VIANA, M. C. DE O.; BEZERRA, C. M. B.; SILVA, K. K. M.; MARTINO, M. M. F. D.; OLIVEIRA, A. P. C.; TORRES, G. V.; *et al.* Qualidade de vida e sono de enfermeiros nos turnos hospitalares. *Revista Cubana de Enfermería*, 13 ago. 2019; 35(2):

VICENT, L.; MARTÍNEZ-SELLÉS, M. Circadian rhythms, cardiac arrhythmias and sudden death. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 30 nov. 2021; 26(11):1305–1311.

VIGO D.E.; SIRI L. N.; CARDINALI D.P. Heart rate variability: a tool to explore autonomic nervous system activity in health and disease. In *Psychiatry and Neuroscience Update. From Translational Research to a Humanistic Approach – Volume III*. Ed. PA Gargiulo, HL Mesones Arroyo. 2019. P. 113-126.

WANG. N.; SUN Y.; ZHANG H.; WANG B.; CHEN C.; WANG Y. *et al.* Long-term night shift work is associated with the risk of atrial fibrillation and coronary heart disease. *European Heart Journal* 2021; 42: 4180-4188.

WANG, L.; MA, Q.; FANG, B.; SU, Y.; LU, W.; LIU, M. *et al.* Shift work is associated with an increased risk of type 2 diabetes and elevated RBP4 level: cross sectional analysis from the OSHPIW cohort study. *BMC Public Health* 2023; 23: 1139.

VIKLUND, A.; ANDERSSON, T.; SELANDER, J.; KADER, M.; ALBIN, M.; BODIN, T. *et al.* Night and shift work patterns and incidence of type 2 diabetes and hypertension in a prospective cohort study of healthcare employees. *Scand J Work Environ Health* 2023; 49 (6): 439-448.

WILLICH, S. N.; LEVY, D.; ROCCO, M. B.; TOFLER, G. H.; STONE, P. H.; MULLER, J. E. Circadian variation in the incidence of sudden cardiac death in the framingham heart study population. *The American Journal of Cardiology*, 1 out. 1987; 60(10):801–806.

YOUNG, M. E. The Cardiac Circadian Clock. *JACC: Basic to Translational Science*, dez. 2023; 8(12):1613–1628.

**APÊNDICE A – “MODULAÇÃO AUTONÔMICA DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE
ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO” – SUBMETIDO À REVISTA ARQUIVOS
BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA**

**Modulação Autonômica de Profissionais de Saúde Atuantes em Plantão
Noturno**

Autonomic Modulation of Health Professionals Working on Night Shifts

Modul. Auton. Profiss. Saúde Plantão Noturno

Palavras-chave: Ritmo Circadiano, Transtornos do Sono do Ritmo Circadiano, Sistema Nervoso Autônomo, Saúde Ocupacional.

Número de palavras do manuscrito: estimado 4500 palavras.

RESUMO

Introdução: objetivo primário avaliar alterações da modulação autonômica de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno. **Metodologia:** estudo observacional, transversal. Incluídos 80 profissionais de saúde que trabalhavam em plantão noturno, em Aracaju. Realizados 2 holters (plantão noturno e folga). Comparados frequência cardíaca (FC) média e variabilidade de frequência cardíaca (VFC) entre grupos pareados. Teste t de Student utilizado para comparação de médias entre grupos pareados. **Resultados:** FC média nas 24h em dia de plantão noturno = 80,10 e FC média em dia de folga = 77,83, com diferença das médias = 2,27 ($p = 0,001$). NN médio noturno no dia de plantão noturno = 873,89ms, NN médio noturno no dia de folga = 941ms, com diferença das médias = -67,11 ($p = 0,001$); RMSSD noturno no dia de plantão noturno = 42,63ms, RMSSD noturno no dia de folga = 46,95ms, com diferença das médias = -4,33 ($p = 0,013$); pNN50 noturno no dia de plantão noturno = 16,14%, pNN50 noturno no dia de folga = 19,77%, com diferença das médias = -3,63 ($p = 0,005$). Relação LF/HF das 23h em dia de plantão noturno = 3,52, enquanto em dia de folga = 2,40, com diferença entre as médias = 1,23 ($p = 0,031$). **Conclusão:** plantão noturno foi associado ao aumento da FC média, a queda do predomínio parassimpático noturno e da VFC no domínio do tempo, e ao aumento do predomínio simpático no domínio da frequência, que demonstram impacto negativo do plantão noturno sobre o sistema nervoso autônomo.

INTRODUÇÃO

Diversos processos fisiológicos e bioquímicos do organismo, tais como ciclo sono-vigília, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, secreção hormonal, resposta imune, função neuronal, dentre outros, seguem uma oscilação ao longo dos períodos diurno e noturno, sendo esse fenômeno denominado de ritmo circadiano^{1,2}. O ritmo circadiano fisiológico é comandado por um relógio central, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo anterior, que também está sincronizado com diversos relógios periféricos, através dos sistemas neuroendócrinos. O sistema nervoso autônomo e o tecido miocárdico desempenham papel fundamental na modulação autonômica do ritmo circadiano cardiovascular^{3,2}.

Já que o sistema nervoso autônomo desempenha um papel importante na modulação autonômica do ritmo cardíaco, perturbações desse sistema (simpático ou parassimpático) podem levar a alterações do ritmo cardíaco⁴⁻⁶.

Nesse cenário, estudos têm demonstrado que a alteração do ciclo sono-vigília, constatado em profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno, acaba levando a desregulação do ritmo circadiano e ao comprometimento da modulação autonômica, ocasionando distúrbios do sono, queda de performance física, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, inflamatórias, neuropsiquiátricas e até câncer^{7,8,2}.

No contexto das doenças cardiovasculares, outros estudos observaram que a alteração do ciclo sono-vigília, muitas vezes ocasionada por trabalho noturno, impacta no desarranjo do sistema nervoso autônomo, estando associado ao aumento do tônus simpático e a queda do tônus parassimpático no período do plantão noturno^{9,10}. Essa desregulação autonômica pode potencialmente estar associada ao aumento do risco cardiovascular, elevando a prevalência de doenças cardiovasculares como hipertensão, doença coronariana, acidente vascular cerebral, morte súbita cardíaca e síndrome metabólica^{11,12,1}.

Estudiosos, sabendo dessa modulação, desenvolveram um método de avaliação não invasiva do sistema nervoso autônomo, chamado de variabilidade de frequência cardíaca (VFC), método este capaz de analisar em determinado período de tempo a variação dos ciclos ou intervalos RR em milissegundos (domínio do tempo) e a flutuação dos sinais eletrocardiográficos em hertz (domínio da frequência), dados que podem ser calculados em programas do sistema holter 24h^{13,14}. Esse método apresenta aplicabilidade clínica em diversos contextos fisiológicos e patológicos^{7,15,4,9,16,17,2,18}.

A alteração do ciclo sono-vigília apresenta um impacto potencialmente negativo na modulação autonômica e na saúde cardiovascular de profissionais que trabalham em regime de plantão noturno^{12,1,2}. Visto que há poucos trabalhos na literatura com análise de dados pareados, este estudo é justificado através de uma análise pareada da modulação autonômica de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno. Dessa forma, busca-se obter

melhor compreensão das consequências do plantão noturno para a saúde cardiovascular desses profissionais de saúde.

O presente estudo tem como objetivo primário analisar a modulação autonômica de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno.

MÉTODOS

TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Estudo observacional, transversal, descritivo e analítico, cuja amostra foi composta por profissionais de saúde que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva (UTI) ou urgência.

O tamanho amostral foi de 78 indivíduos, estimado com base nos seguintes parâmetros: α bicaudal = 0,05; poder = 90%; d de Cohen para avaliação do tamanho do efeito de diferença entre grupos: 0,35. Com o intuito de ajustar para eventual perda de seguimento, ampliou-se a amostra para 80 indivíduos¹⁹.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no estudo médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva ou urgência. Esses profissionais foram recrutados, através da técnica de amostragem por conveniência, nos seguintes hospitais da cidade de Aracaju/SE: Hospital Cirurgia, Hospital de Urgência de Sergipe – HUSE, Hospital do Coração e Hospital São Lucas. Os fisioterapeutas foram excluídos do estudo, já que a duração do turno de trabalho noturno era inferior a 12 horas. O ritmo de fibrilação atrial, registrado no holter 24h, também foi adotado como critério de exclusão deste estudo.

COLETA DE DADOS

Antes de iniciar a coleta, os participantes foram devidamente esclarecidos quanto às diretrizes do estudo, sendo então assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de modo a autorizar a realização da pesquisa. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes (CEP UNIT) no dia 17 de Maio de 2023, via Plataforma Brasil, sob parecer consubstanciado nº 6.064.550, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 58379622.0.0000.5371.

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foi iniciada a coleta de dados do estudo em maio de 2023, e concluída em março de 2024.

Foram coletados presencialmente pelo pesquisador, em ambiente de consultório, os seguintes dados de cada participante:

- Dados pessoais: idade, sexo, altura, peso;
- Profissão: médico, enfermeiro, técnico de enfermagem;

- Antecedentes pessoais: hipertensão arterial, diabetes (glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$ ou teste de tolerância oral a glicose $\geq 200\text{mg/dl}$ ou hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$), resistência a insulina (glicemia de jejum entre 100 e 125mg/dl ou teste de tolerância oral a glicose entre 140 a 199mg/dl ou hemoglobina glicada entre 5,7 e 6,4%), dislipidemia (colesterol total $> 190\text{mg/dl}$, LDL-C $> 115\text{mg/dl}$, HDL-C $< 40\text{mg/dl}$ nos homens ou $< 46\text{mg/dl}$ nas mulheres, triglicerídeos $> 150\text{mg/dl}$), obesidade (índice de massa corporal $\geq 30\text{Kg/m}^2$ ou circunferência abdominal $\geq 102\text{cm}$ nos homens ou $\geq 88\text{cm}$ nas mulheres), doença aterosclerótica estabelecida prévia (coronariana, cerebrovascular, periférica), fibrilação atrial (paroxística, persistente/permanente), outras arritmias cardíacas e doença renal crônica (classificar estágios I a V);
- Hábitos de vida: tabagismo, etilismo (diário ou fins de semana), sedentarismo, prática de atividade física regular, uso de drogas ilícitas psicotrópicas (maconha, craque, cocaína, drogas sintéticas, outras), uso de substâncias estimulantes (caféina, energéticos, outras);
- Medicamentos em uso com ação cronotrópica positiva ou negativa: Beta-bloqueadores, Bloqueadores de canais de cálcio não diidropiridínicos, Inibidor simpático central, Amiodarona, Propafenona, Sotalol, Digoxina, Ivabradina, Levotiroxina, Broncodilatadores inalatórios; antidepressivos; ansiolíticos, antipsicóticos, outras medicações com ação cronotrópica positiva ou negativa;
- Antecedentes familiares em parentes de primeiro grau: morte súbita cardíaca, fibrilação atrial, outras arritmias cardíacas, doença coronariana prematura (homens < 55 anos ou mulheres < 65 anos), diabetes, dislipidemia, outras cardiopatias hereditárias;

Todo participante incluído no estudo realizou dois holters 24h, que foram gravados preferencialmente em clínica particular, na cidade de Aracaju/SE, sendo um gravado no dia de plantão noturno e outro gravado no dia de folga noturna, em que o profissional de saúde foi orientado a não realizar prática de atividade física e dormir normalmente. Os dados coletados de cada holter 24h foram analisados através do programa CARDIOSMART PROFESSIONAL CS 540, como segue:

- Holter 24h (plantão noturno / dia de folga) : ritmo (sinusal, fibrilação atrial, flutter atrial), frequência cardíaca (mínima / média / máxima), VFC no domínio do tempo (NN médio - média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expresso em ms; SDNN - desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada 5min, em um intervalo de tempo, expresso em ms; RMSSD - raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms; pNN50 - porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração $> 50\text{ms}$), VFC no domínio da frequência (componente de baixa frequência

– LF, componente de alta frequência – HF, relação baixa frequência/alta frequência – LF/HF).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após coleta de todos esses dados anteriormente citados, foi realizada a análise transversal dos dados, como segue abaixo:

- Analisadas as médias da frequência cardíaca nas 24h e nos seguintes horários: 00h, 01h, 02h, 03h e 04h. Essas médias foram comparadas entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).
- Análise das médias da VFC no domínio do tempo (NN médio; SDNN, RMSSD e pNN50) nos turnos diurno e noturno. Esses dados foram comparados entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).
- Análise das médias da VFC no domínio da frequência (LF, HF, LF/HF) nos seguintes horários: 23h, 00h, 01h, 02h e 03h. Esses dados foram comparados entre grupos pareados (holter plantão X holter folga).

O N amostral foi composto de 80 participantes. Foram utilizadas medidas de tendência central (média e desvio-padrão) para descrever Idade, altura e peso dos participantes da pesquisa. As variáveis qualitativas, referentes às características sociodemográficas, laborais, hábitos de vida e antecedentes da população da amostra, foram descritas na forma de porcentagem.

O teste estatístico t de Student foi utilizado para identificação das diferenças entre as variáveis quantitativas dos grupos holter no plantão e holter na folga (2 grupos), ou seja, grupos dependentes (dados pareados). Nos casos em que ocorreu diferença estatisticamente significativa, calculou-se o tamanho do efeito mediante a obtenção do “d” de Cohen²⁰.

O tamanho de efeito da diferença de médias é irrelevante quando $d < 0,2$; baixo quando $0,2 < d < 0,5$, médio quando $0,5 < d < 0,8$; e alto quando $d > 0,8$ ²¹.

As estimativas previamente citadas foram realizadas utilizando a técnica de bootstrapping (1000 re-amostragens; IC95% BCa), que permite além da correção de desvios de normalidade, a obtenção de resultados mais confiáveis e intervalos de confiança mais precisos para as diferenças entre as médias²².

O programa utilizado para tabulação dos dados foi o Microsoft Excel 365, enquanto as análises inferenciais no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 25. O critério de significância estatística foi o valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL (IDADE, ALTURA, PESO). CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, LABORAIS, HÁBITOS DE VIDA E ANTECEDENTES DA POPULAÇÃO DA AMOSTRA

Neste estudo, cuja amostra foi composta por 80 profissionais de saúde, foi observado que a média de idade dos participantes da pesquisa foi de 37,99 anos (DP = 8,13), a altura média foi de 1,66 metros (DP = 0,09) e o peso médio foi de 76,66Kg (DP = 47). Na tabela 1, foram descritas a distribuição sociodemográfica, laboral e hábitos de vida dos participantes da pesquisa. Neste estudo, observou-se que 57,5% dos participantes eram compostos por mulheres, enquanto 42,5% eram homens. Médicos representavam 50% dos participantes da amostra. Com relação ao local de trabalho de turno noturno, 50% trabalhavam apenas em unidades de Urgência. Quando interrogados por quanto tempo trabalhavam em regime de turno noturno, 42,5% dos participantes responderam que trabalhavam a noite há mais de 10 anos. Além disso, referente ao número de plantões noturnos realizados por mês, foi observado que 50% dos participantes realizavam mais de 12 plantões noturnos por mês, durante o mês da coleta de dados. Em relação aos hábitos de vida dos participantes, observou-se que 100% dos participantes não fumavam, 60% não consumiam bebidas alcoólicas e 52,5% praticavam atividade física regularmente.

Com relação as características da amostra sobre o uso de substâncias estimulantes ou medicações pelos participantes da pesquisa, foi encontrado que 66,3% consumiam alguma substância estimulante. Dentre as substâncias estimulantes, o consumo de café estava presente em 62,5% da amostra. Nenhum participante fazia uso de alguma substância ilícita psicotrópica. E quanto ao uso de medicações, foi observado o seguinte resultado: Antidepressivo (8,8%), Ansiolítico (2,5%), Beta-bloqueador (1,3% dos participantes), Levotiroxina (1,3%), Broncodilatador inalatório (1,3%) (tabela 2).

Quanto aos antecedentes pessoais dos participantes da pesquisa, foi constatado que 32,5% da amostra eram obesos, 28,8% tinham dislipidemia e 12,5% eram hipertensos. Em relação aos antecedentes familiares em parentes de primeiro grau, observou-se os seguintes resultados: Hipertensão arterial (70%), Dislipidemia (60%), Diabetes (40%), Outra arritmia cardíaca (16,3% dos participantes). Antecedentes de Fibrilação atrial, Doença coronariana prematura e Morte súbita cardíaca foram irrelevantes (<5% dos parentes de primeiro grau) (tabela 3).

ANÁLISE COMPARATIVA DAS MÉDIAS DAS FREQUÊNCIAS CARDÍACAS MÉDIAS

Após descrição das variáveis sociodemográficas e comportamentais dos participantes da amostra da pesquisa, foi realizada análise das médias das frequências cardíacas (FC) médias, através da comparação de grupos pareados (holter gravado em dia de plantão noturno x holter gravado em dia de folga). Foi constatado aumento estatisticamente significativo da FC média em dia de plantão noturno, tanto nas 24h de gravação do holter como em horas fracionadas da madrugada, em comparação com dia de folga (tabela 4). Num período de 24h de gravação, a FC média em dia de plantão noturno foi de 80,10 e a FC média em dia de folga foi de 77,83, com uma diferença das médias de 2,27 (IC95% 0,99 – 3,62; p =

0,001 e efeito d de Cohen = 0,37). Durante a madrugada, a diferença entre as FC médias na comparação dos holters gravados em dias de plantão e folga seguiram o mesmo padrão.

ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE TEMPO

Neste estudo, na comparação de grupos pareados (holter plantão x holter folga), houve uma diferença estatisticamente significativa entre alguns parâmetros de VFC no domínio de tempo, sendo constatado queda do NN médio noturno, queda do RMSSD noturno e queda do pNN50 noturno em dias de plantão noturno (tabela 5). Segue a descrição dos dados analisados: NN médio noturno no dia de plantão noturno de 873,89ms, NN médio noturno no dia de folga de 941ms, com uma diferença das médias de -67,11 (IC95% -89,93 a -46,59; $p = 0,001$ e efeito d de Cohen = - 0,67); RMSSD noturno no dia de plantão noturno de 42,63ms, RMSSD noturno no dia de folga de 46,95ms, com uma diferença das médias de -4,33 (IC95% -7,80 a -0,96; $p = 0,013$ e efeito d de Cohen = - 0,28); pNN50 noturno no dia de plantão noturno de 16,14%, pNN50 noturno no dia de folga de 19,77%, com uma diferença das médias de -3,63 (IC95% -6,17 a -1,18; $p = 0,005$ e efeito d de Cohen = - 0,31). Não houve diferença estatisticamente significativa, ao compararmos holter plantão x holter folga, para os seguintes parâmetros de VFC no domínio de tempo analisados: SDNN noturno, NN médio diurno, SDNN diurno, RMSSD diurno e pNN50 diurno. Vale enfatizar que não houve diferença da VFC no domínio de tempo ao serem comparados holter plantão x holter folga durante período diurno (tabela 5).

ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DOMÍNIO DE FREQUÊNCIA

Dos três parâmetros analisados (LH, HF e relação LF/HF), houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos plantão x folga apenas na relação LF/HF do período das 23h (tabela 6). Assim sendo, a relação LF/HF das 23h em dia de plantão noturno foi de 3,52, enquanto em dia de folga foi de 2,40, com uma diferença entre as médias de 1,23 (IC95% 0,20 a 2,10; $p = 0,031$ e efeito d de Cohen = 0,26). Essa constatação mostrou um maior predomínio de atividade simpática em relação a vagal no período das 23h, em dia de plantão noturno. Nos demais horários fracionados do período noturno, não houve diferença estatisticamente significativa na VFC no domínio de frequência entre os dias de plantão noturno e os dias de folga.

DISCUSSÃO

Neste estudo, através da comparação de grupos pareados (holter gravado em dia de plantão noturno x holter gravado em dia de folga), foi observado que a alteração do ciclo sono-vigília ocasionada pelo trabalho em plantão noturno foi associada a um aumento estatisticamente significativo da frequência cardíaca média em dia de plantão noturno, em

comparação com dia de folga, tanto nas 24h de gravação do holter como nas horas fracionadas da madrugada. Outro achado relevante deste estudo foi uma diferença estatisticamente significativa de alguns parâmetros da VFC no domínio do tempo, em que foi constatado queda do NN médio noturno, queda do RMSSD noturno e queda do pNN50 noturno, o que denota queda do predomínio parassimpático noturno e da variabilidade de frequência cardíaca no domínio de tempo, em dias de plantão noturno. Além do mais, ao ser analisado o comportamento da VFC no domínio da frequência entre grupos pareados (holter plantão x holter folga), houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos plantão x folga na relação LF/HF do período das 23h. Essa constatação também apontou um maior predomínio de atividade simpática em relação a parassimpática no período das 23h, em dia de plantão noturno.

Os resultados iniciais deste estudo estão de acordo com dados da literatura referentes a modificações da frequência cardíaca média e comportamento da VFC nos domínios do tempo e da frequência na vigência de alteração do ciclo sono-vigília e desarranjo da modulação autonômica desencadeados pelo regime de trabalho noturno²³⁻²⁸.

O presente estudo constatou um aumento das frequências cardíacas médias em dia de plantão noturno, na comparação entre grupos pareados. Toffoli *et al.* (2023)²⁸, em estudo de corte transversal que incluiu 25 médicos plantonistas noturnos, observaram uma elevação estatisticamente significativa da pressão arterial (sistólica e diastólica) e da frequência cardíaca em dia de plantão noturno, através da comparação entre grupos pareados, ou seja, análise comparativa de dados de um mesmo profissional em dia de plantão noturno versus dia de folga noturna. Tais achados corroboram resultados encontrados no presente estudo.

O presente estudo mostrou dados adicionais quanto a modificação da modulação autonômica frente ao trabalho de turno noturno, especificamente ao ser analisada a VFC no domínio de tempo, já que constatou, além da queda do RMSSD noturno, queda do NN médio noturno e do pNN50 noturno, na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga). Tais achados representaram queda da VFC no domínio do tempo, assim como queda do predomínio parassimpático em dia de plantão noturno. Grimaldi *et al.* (2016)²³, em artigo que avaliou o impacto da restrição laboratorial do sono com desarranjo circadiano em estudo não randomizado com grupos pareados, observaram um aumento de frequência cardíaca diurna e noturna, naqueles pacientes submetidos a restrição de sono. Além do mais, houve modificação da regulação autonômica, com queda do RMSSD (VFC no domínio do tempo) e aumento da relação LF/HF (VFC no domínio da frequência), quando voluntários foram submetidos a restrição do sono, denotando queda do predomínio parassimpático e aumento do predomínio simpático. Com relação a frequência cardíaca média e a VFC no domínio da frequência, o presente estudo apresentou achados equivalentes, sendo

constatado aumento da frequência cardíaca média e da relação LF/HF no período do trabalho noturno, refletindo aumento do predomínio simpático.

Neufeld *et al.* (2017)²⁶ avaliaram a influência de trabalho de turno noturno na modulação autonômica noturna pelo sistema nervoso autônomo, em estudo observacional cuja amostra foi composta por médicos plantonistas emergencistas. Índices parassimpáticos de VFC foram reduzidos durante trabalho de turno noturno, mensurados através do SDNN (domínio de tempo) e do HF (domínio da frequência). Os autores concluíram que o trabalho de turno noturno foi associado a um aumento da atividade autonômica simpática e a uma redução da atividade autonômica parassimpática, estando o trabalho de turno noturno associado a queda da VFC e a um aumento do risco cardiovascular. Por outro lado, no presente estudo, ao ser analisada a VFC no domínio do tempo, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa do SDNN noturno na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga), assim como, ao ser analisada a VFC no domínio da frequência, também não houve diferença estatisticamente significativa do HF noturno, medido nas horas fracionadas (23h, 00h, 01h, 02h e 03h), na comparação entre grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga). Não obstante os resultados dos mesmos parâmetros de VFC analisados nos 2 estudos (SDNN e HF) serem diferentes, o presente estudo também concluiu que houve queda da VFC no domínio do tempo, queda do predomínio parassimpático e aumento do predomínio simpático, através da análise de outros parâmetros de VFC nos domínios de tempo (NN médio noturno, RMSSD noturno, pNN50 noturno) e de frequência (relação LF/HF).

Lee *et al.* (2015)²⁵, em seu estudo, avaliaram a influência do trabalho de turno noturno no sistema nervoso autônomo de trabalhadores operários de fábrica automotiva, quando comparado ao trabalho de turno diurno. O parâmetro HF noturno da VFC no domínio de frequência, que representa atividade parassimpática, foi bem menor no dia de trabalho de turno noturno. Em contrapartida, a relação LF/HF (domínio de frequência) durante período do sono, que reflete balanço simpático-vagal, foi maior em dia de trabalho de turno noturno. O achado de maior significância desse estudo foi a menor variação da VFC no dia de trabalho noturno, ao que pode estar relacionado, segundo os autores, ao aumento do risco de doença cardiovascular. Os resultados desse estudo corroboram dados do presente estudo, que também constatou aumento da relação LF/HF no período de trabalho noturno, especificamente as 23h, refletindo maior predomínio simpático. Por outro lado, o presente estudo não mostrou diferença estatisticamente significativa no parâmetro HF noturno da VFC no domínio de frequência, ao serem comparados grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga).

Lecca *et al.* (2019)²⁴ objetivaram em seu estudo investigar parâmetros de VFC gravados em holter de curta duração (60min) como indicador da função autonômica cardíaca,

aferidos em trabalhadores da saúde alocados em diferentes turnos de trabalho. Nesse estudo, não houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências cardíacas médias na comparação entre trabalhadores de turno noturno e trabalhadores de turno diurno. Por outro lado, o parâmetro SDANN (VFC domínio de tempo) foi significativamente menor em trabalhadores de turno noturno, quando comparados a trabalhadores de turno diurno, apresentando uma correlação negativa com frequência cardíaca média e uma correlação positiva com SDNN (VFC domínio de tempo). Em análise multivariada, mulheres apresentaram uma tendência de queda da SDNN (domínio de tempo). Os autores concluíram que o trabalho de turno noturno foi associado a queda na VFC, especificamente do parâmetro SDANN (domínio de tempo), quando comparado a trabalhadores de turno diurno, refletindo uma alteração da modulação autonômica presente em trabalhadores expostos ao trabalho de turno noturno. No presente estudo, que comparou grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga), houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências cardíacas médias dos grupos pareados, tanto nas 24h de gravação do holter como nas horas fracionadas da madrugada. Em contrapartida, diferentemente desse estudo, não houve diferença estatisticamente significativa do parâmetro SDNN noturno (VFC no domínio de tempo) na comparação de grupos pareados (holter plantão noturno x holter folga).

Tan *et al.* (2024)²⁷, em estudo observacional descritivo, avaliaram a influência do plantão noturno no ritmo cardíaco circadiano de enfermeiras que trabalhavam a noite. Foram incluídas 11 enfermeiras que trabalhavam a noite. A metodologia empregada envolveu a gravação de holter 24h durante 2 semanas, sendo selecionadas 20 gravações em dia de folga e 20 gravações em dia de plantão noturno. Através da comparação de grupos pareados (plantão noturno x dia de folga), foi realizada a comparação da frequência cardíaca média, da amplitude de frequência cardíaca e da VFC via análise de regressão periódica cosseno. Nesse estudo, houve aumento estatisticamente significativo das frequências cardíacas médias noturnas em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Também foi constatado queda estatisticamente significativa da amplitude de frequência cardíaca em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Além do mais, houve queda da VFC medida através da técnica de regressão periódica cosseno. Esses dados estão de acordo com o presente estudo, que também constatou aumento das frequências cardíacas médias no período noturno e nas 24h de gravação do holter em dia de plantão noturno, na comparação com dia de folga.

Este estudo apresentou algumas limitações. Primeiro, um estudo observacional de corte transversal não permite fazer inferência sobre causalidade entre as correlações encontradas nos resultados. Segundo, o pequeno número amostral pode ter levado a alguns resultados estatisticamente não significativos, ou seja, sem haver diferença entre os grupos comparados. Terceiro, diferentes metodologias de análise da VFC, tais como duração de

gravação do holter 24h e programa utilizado para mensuração da VFC, podem ter contribuído para algumas disparidades entre os resultados dos estudos comparados. Por último, estudos realizados em diferentes localidades e hospitais podem ter contribuído para algumas diferenças entre os resultados comparados.

O presente estudo mostrou-se relevante frente a outros estudos publicados, visto a metodologia empregada, cujos resultados foram baseados na comparação entre grupos pareados. Além do aumento das frequências cardíacas médias, foi constatado queda do predomínio parassimpático noturno e da variabilidade de frequência cardíaca no domínio de tempo, em dias de plantão noturno. Na análise de VFC no domínio de frequência, também foi observado um aumento do predomínio simpático noturno nos dias de plantão noturno, na comparação com dias de folga. Tais achados refletem modificações da modulação autonômica decorrentes do plantão noturno, achados potencialmente relacionados ao aumento de doenças cardiovasculares.

Diante das reflexões listadas anteriormente, estudos observacionais longitudinais com um maior número amostral devem ser adicionados para serem almejados melhores resultados com relações de causalidade e maior significância estatística.

CONCLUSÕES

Em conclusão, este estudo mostrou que a alteração do ciclo sono-vigília, observada em profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno na cidade de Aracaju/SE, foi associada ao aumento das frequências cardíacas médias, a queda do predomínio parassimpático noturno e da variabilidade de frequência cardíaca no domínio do tempo, e ao aumento do predomínio simpático no domínio da frequência, analisados em dia de plantão noturno, em comparação com dia de folga. Tais achados demonstram o impacto potencialmente negativo do plantão noturno sobre o sistema nervoso autônomo, favorecendo o aumento de doenças cardiovasculares.

AGRADECIMENTOS

A toda equipe da Clínica Proimagem, em Aracaju/SE, pela disponibilidade para realização dos exames da pesquisa;

Ao Professor Dr. Marcos Antonio Almeida-Santos, pela orientação para realização desta pesquisa;

Ao Professor Jefferson Felipe Calazans Batista, pela contribuição para a análise estatística dos dados desta pesquisa.

TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das características sociodemográficas, laborais e hábitos de vida dos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Sexo	Masculino	34	42,5
	Feminino	46	57,5
Profissão	Médico	40	50,0
	Enfermeiro	14	17,5
	Técnico de Enfermagem	26	32,5
Local de trabalho de turno noturno	Apenas UTI	27	33,8
	Apenas Urgência	40	50,0
	Ambos	13	16,3
Tempo de trabalho de turno noturno	<1 ano	3	3,8
	1 a 5 anos	19	23,8
	6 a 10 anos	24	30,0
	>10 anos	34	42,5
	Até 4	9	11,3
Número de plantões noturnos/mês	5 a 8	17	21,3
	9 a 12	14	17,5
	>12	40	50,0
Tabagismo	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Etilismo	Sim	32	40,0
	Não	48	60,0
Atividade física	Sim	42	52,5
	Não	38	47,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: N = número de participantes da amostra.

Tabela 2 - Distribuição das características sobre o uso de substâncias pelos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Substância estimulante	Sim	53	66,3
	Não	27	33,8
Consumo de Café	Sim	50	62,5
	Não	30	37,5
Consumo de Energético	Sim	9	11,3
	Não	71	88,8
Consumo de Outra substância estimulante	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Beta-bloqueador	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Bloqueador de canal de cálcio	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Inibidor simpático central	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Amiodarona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Propafenona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Sotalol	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Digoxina	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Ivabradina	Sim	0	0,0

	Não	80	100,0
Levotiroxina	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Broncodilatador inalatório	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Antidepressivo	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Ansiolítico	Sim	2	2,5
	Não	78	97,5
Antipsicótico	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Droga Ilícita Psicotrópica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: número de participantes da amostra.

Tabela 3 - Distribuição das características sobre antecedentes familiares e pessoais dos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Antecedentes pessoais			
Hipertensão arterial	Sim	10	12,5
	Não	70	87,5
Diabetes	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Resistência a Insulina	Sim	6	7,5
	Não	74	92,5
Dislipidemia	Sim	23	28,8
	Não	57	71,3
Obesidade	Sim	26	32,5
	Não	54	67,5
Doença aterosclerótica prévia	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Fibrilação atrial	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Outras arritmias cardíacas	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Doença Renal Crônica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Antecedente Familiar			
Morte súbita cardíaca	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Fibrilação atrial	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Outra Arritmia cardíaca	Sim	13	16,3
	Não	67	83,8
Doença coronariana prematura	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Diabetes	Sim	32	40,0
	Não	48	60,0
Dislipidemia	Sim	48	60,0
	Não	32	40,0
Hipertensão arterial	Sim	56	70,0
	Não	24	30,0
Cardiomiopatia hipertrófica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Displasia arritmogênica de ventrículo direito	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Síndrome de Brugada	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Síndrome de QT longo congênito	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Outra cardiopatia hereditária	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

Tabela 4 - Diferenças entre as médias da frequência cardíaca média nas 24h e em diferentes horários da madrugada, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

Variáveis	M	DP	DM	IC95%		p-valor	d
				Inf.	Sup.		
FC média 24h							
Plantão	80,10	9,24	2,27	0,99	3,62	0,001	0,37
Folga	77,83	8,49					
FC média 00h							
Plantão	74,45	11,41	4,54	2,79	6,43	0,001	0,50
Folga	69,91	9,86					
FC média 01h							
Plantão	71,60	11,71	3,68	1,92	5,58	0,001	0,40
Folga	67,92	9,72					
FC média 02h							
Plantão	70,51	10,91	4,77	2,58	6,81	0,001	0,51
Folga	65,74	9,72					
FC média 03h							
Plantão	71,15	10,50	6,28	4,03	8,56	0,001	0,66
Folga	64,87	9,27					
FC média 04h							
Plantão	70,13	11,98	5,90	3,50	8,27	0,001	0,58
Folga	64,23	9,25					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen; FC = frequência cardíaca.

Tabela 5 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de tempo no período diurno e noturno, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

Variáveis	M	DP	Diferença média	IC95%		p-valor	d
				Inf.	Sup.		
VFC domínio tempo - diurno NN médio							
Plantão	743,51	115,19	8,00	-10,20	25,62	0,396	0,09

Folga	735,51	94,81					
VFC domínio tempo - diurno SDNN							
Plantão	89,85	33,69	3,14	-2,30	7,88	0,292	0,12
Folga	86,71	34,06					
VFC domínio tempo - diurno RMSSD							
Plantão	31,64	14,72	0,46	-1,94	2,87	0,755	0,04
Folga	31,18	15,15					
VFC domínio tempo - diurno pNN 50							
Plantão	7,88	8,24	0,45	-1,06	1,88	0,559	0,06
Folga	7,43	8,50					
VFC domínio tempo - noturno NN médio							
Plantão	873,89	128,25	-67,11	-89,93	-46,59	0,001	-0,67
Folga	941,00	138,53					
VFC domínio tempo - noturno SDNN							
Plantão	104,76	36,44	5,83	0,01	11,80	0,075	0,20
Folga	98,94	33,14					
VFC domínio tempo - noturno RMSSD							
Plantão	42,63	20,47	-4,33	-7,80	-0,96	0,013	-0,28
Folga	46,95	22,47					
VFC domínio tempo - noturno pNN 50							
Plantão	16,14	13,16	-3,63	-6,17	-1,18	0,005	-0,31
Folga	19,77	15,28					

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias; d = tamanho de efeito d de Cohen. NN médio = média de todos os ciclos cardíacos avaliados, expressos em ms; SDNN = desvio-padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms; RMSSD = raiz quadrada da média da soma do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expressos em ms; pNN50 = porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração > 50ms.

Tabela 6 – Diferenças entre as médias da variabilidade da frequência cardíaca no domínio de frequência, na comparação de holters plantão x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).

frequência, na comparação de foliíolos plantas x folga (profissionais de saúde, Aracaju, Sergipe, 2024).							
Variáveis	M	DP	Diferença média	IC95%		p-valor	d
				inf	sup		
VFC domínio frequência FFT - 23h LF							
Plantão	835,83	734,27	-33,84	-296,62	214,79	0,760	-0,03

Folga	869,67	891,07					
VFC domínio frequência FFT - 23h HF							
Plantão	429,97	551,68					
Folga	584,93	605,77	-154,96	-310,95	20,35	0,073	-0,21
VFC domínio frequência FFT - 23h LF/HF							
Plantão	3,52	4,10					
Folga	2,40	2,44	1,12	0,20	2,10	0,031	0,26
VFC domínio frequência FFT - 00h LF							
Plantão	972,76	1151,04					
Folga	1014,76	1089,64	-42,00	-330,28	267,45	0,767	-0,03
VFC domínio frequência FFT - 00h HF							
Plantão	686,69	1003,32					
Folga	808,53	893,35	-121,84	-345,65	174,45	0,342	-0,11
VFC domínio frequência FFT - 00h LF/HF							
Plantão	2,27	2,02					
Folga	2,56	3,27	-0,29	-1,00	0,39	0,418	-0,09
VFC domínio frequência FFT - 01h LF							
Plantão	1220,25	1877,49					
Folga	1129,99	1282,38	90,27	-287,23	542,04	0,642	0,05
VFC domínio frequência FFT - 01h HF							
Plantão	819,88	1234,44					
Folga	965,95	1693,84	-146,07	-381,07	77,24	0,300	-0,11
VFC domínio frequência FFT - 01h LF/HF							
Plantão	2,58	2,76					
Folga	2,38	2,60	0,20	-0,61	0,96	0,592	0,06
VFC domínio frequência FFT - 02h LF							
Plantão	1175,44	1430,44					
Folga	1205,27	1171,47	-29,83	-375,32	341,00	0,875	-0,02
VFC domínio frequência FFT - 02h HF							
Plantão	969,08	1494,30					
Folga	1109,84	1171,47	-140,76	-440,78	146,53	0,341	-0,11
VFC domínio frequência FFT - 02h LF/HF							
Plantão	2,15	1,90					
Folga	2,12	2,26	0,03	-0,56	0,56	0,934	0,01
VFC domínio frequência FFT - 03h LF							
Plantão	1057,35	1263,99					
Folga	1311,53	1438,85	-254,19	-629,36	111,56	0,180	-0,15
VFC domínio frequência FFT - 03h HF							
Plantão	825,09	1100,82					
Folga	1165,67	1747,53	-340,57	-717,85	30,87	0,093	-0,21
VFC domínio frequência FFT - 03h LF HF							
Plantão	2,26	2,33					
Folga	2,45	3,56	-0,19	-1,17	0,53	0,655	-0,05

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste t de Student corrigido pela técnica de bootstrapping. M = Média; DP = Desvio padrão; DM = diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das

médias; d = tamanho de efeito d de Cohen. LF = baixa frequência; HF = alta frequência; LF/HF = relação baixa frequência / alta frequência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIN, J.; KUANG, H.; JIANG, J.; ZHOU, H.; PENG, L.; YAN, X.; *et al.* Circadian Rhythms in Cardiovascular Function: Implications for Cardiac Diseases and Therapeutic Opportunities. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 21 nov. 2023; 29e942215-1-e942215-12.
2. SAMANTA, S.; ALI, S. A. Impact of circadian clock dysfunction on human health. *Exploration of Neuroscience*, 29 set. 2022; 1(1):4–30.
3. ALLADA, R.; BASS, J. Circadian Mechanisms in Medicine. *New England Journal of Medicine*, 10 fev. 2021; 384(6):550–561.
4. BLACK, N.; D'SOUZA, A.; WANG, Y.; PIGGINS, H.; DOBRZYNSKI, H.; MORRIS, G.; *et al.* Circadian rhythm of cardiac electrophysiology, arrhythmogenesis, and the underlying mechanisms. *Heart Rhythm*, 1 fev. 2019; 16(2):298–307.
5. FRANCIOSI, S.; PERRY, F. K. G.; ROSTON, T. M.; ARMSTRONG, K. R.; CLAYDON, V. E.; SANATANI, S. The role of the autonomic nervous system in arrhythmias and sudden cardiac death. *Autonomic Neuroscience*, 1 jul. 2017; 2051–11.
6. MANOLIS, A. A.; MANOLIS, T. A.; APOSTOLOPOULOS, E. J.; APOSTOLAKI, N. E.; MELITA, H.; MANOLIS, A. S. The role of the autonomic nervous system in cardiac arrhythmias: The neuro-cardiac axis, more foe than friend? *Trends in Cardiovascular Medicine*, 1 jul. 2021; 31(5):290–302.
7. ABBOTT, S. M.; MALKANI, R. G.; ZEE, P. C. Circadian disruption and human health: A bidirectional relationship. *European Journal of Neuroscience*, 2020; 51(1):567–583.
8. ROENNEBERG, T.; FOSTER, R. G.; KLERMAN, E. B. The circadian system, sleep, and the health/disease balance: a conceptual review. *Journal of Sleep Research*, 2022; 31(4):e13621.
9. FINK, A. M. Measuring the effects of night-shift work on cardiac autonomic modulation: an appraisal of heart rate variability metrics. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2020; 33(4):409–425.
10. SCHEER, F. A. J. L.; CHELLAPPA, S. L.; HU, K.; SHEA, S. A. Impact of mental stress, the circadian system and their interaction on human cardiovascular function. *Psychoneuroendocrinology*, 1 maio 2019; 103125–129.
11. ASHBY T. and LOUIS M. Circadian Misalignment and Cardiovascular Risk. *Cardiovascular Innovations and Applications* 2019; 3 (4): 435-440.
12. CHELLAPPA, S. L.; VUJOVIC, N.; WILLIAMS, J. S.; SCHEER, F. A. J. L. Impact of Circadian Disruption on Cardiovascular Function and Disease. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 1 out. 2019; 30(10):767–779.
13. MARÃES, V. Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, 2010; 3(1):33–42.
14. VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D. DE; GODOY, M. F. DE. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade

clínica. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, jun. 2009; 24:205–217.

15. ALMEIDA-SANTOS M.A.; BARRETO-FILHO J.A.; OLIVEIRA J.L.M.; REIS F.P.; OLIVEIRA C.C.C.; SOUSA A.C.S. Aging, heart rate variability and patterns of autonomic regulation of the heart. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2016; 63: 1-8.

16. GOMES, B.F.O.; BENCHIMOL-BARBOSA, P.R. e NADAL, J. Modelo Preditivo de Mortalidade por Todas as Causas em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Usando a Variabilidade de Frequência Cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2023; 120 (11): e20220379.

17. OLIVEIRA, P.M.L.; SILVA, R.M.F.L.; TONELLI, H.A.F.; MEIRA, Z.M.A. e MOTA, C.C.C. Perfil Clínico, Autonômico e Escore de Calgary Modificado de Crianças e Adolescentes com Presumida Síncope Vasovagal Submetidos ao Teste de Inclinação. *Arq Bras Card.* 2023; 120 (7): e20220543.

18. VIGO D.E.; SIRI L. N.; CARDINALI D.P. Heart rate variability: a tool to explore autonomic nervous system activity in health and disease. In *Psychiatry and Neuroscience Update. From Translational Research to a Humanistic Approach – Volume III*. Ed. PA Gargiulo, HL Mesones Arroyo. 2019. P. 113-126.

19. ERDFELDER, E.; FAUL, F.; BUCHNER, A. GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 1 mar. 1996; 28(1):1–11.

20. LAKENS, D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 2013; 4.

21. SERDAR, C. C.; CIHAN, M.; YÜCEL, D.; SERDAR, M. A. Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochemia Medica*, 15 fev. 2021; 31(1):0–0.

22. HAUKOOS, J. S.; LEWIS, R. J. Advanced Statistics: Bootstrapping Confidence Intervals for Statistics with “Difficult” Distributions. *Academic Emergency Medicine*, 2005; 12(4):360–365.

23. GRIMALDI, D.; CARTER, J. R.; VAN CAUTER, E.; LEPROULT, R. Adverse Impact of Sleep Restriction and Circadian Misalignment on Autonomic Function in Healthy Young Adults. *Hypertension*, jul. 2016; 68(1):243–250.

24. LECCA, L. I.; SETZU, D.; DEL RIO, A.; CAMPAGNA, M.; COCCO, P.; MELONI, M. Indexes of cardiac autonomic profile detected with short term Holter ECG in health care shift workers: a cross sectional study. *La Medicina del Lavoro*, 2019; 110(6):437–445.

25. LEE, S.; KIM, H.; KIM, D.-H.; YUM, M.; SON, M. Heart rate variability in male shift workers in automobile manufacturing factories in South Korea. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1 out. 2015; 88(7):895–902.

26. NEUFELD, E. V.; CARNEY, J. J.; DOLEZAL, B. A.; BOLAND, D. M.; COOPER, C. B. Exploratory Study of Heart Rate Variability and Sleep among Emergency Medical Services Shift Workers. *Prehospital Emergency Care*, 2 jan. 2017; 21(1):18–23.

27. TAN, Chieko; MINEYAMA, Kae; SHIOTANI, Hideyuki. Influence of Night Shift Work on Circadian Heart-Rate Rhythm in Nurses: Using a Holter Electrocardiogram that Can Be Continuously Measured for Two Weeks. *Industrial Health*, May 14, 2024.

28. TOFFOLI B.; TONON F.; GIUDICI F.; FERRETTI T.; GHIRIGATO E.; CONTESSA M. et al. Preliminary Study on the Effect of a Night Shift on Blood Pressure and Clock Gene

Expression. *Int. J. Mol. Sci.* 2023; 24:9309.

**APÊNDICE B – ARTIGO “QUALIDADE DE VIDA DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE
ATUANTES EM PLANTÃO NOTURNO” – SUBMETIDO À REVISTA ESCOLA ANNA NERY
REVISTA DE ENFERMAGEM**

**Qualidade de Vida de Profissionais de Saúde Atuantes em Plantão
Noturno**

**Quality of Life of Health Professionals Working on Night Shift
Calidad de Vida de Profesionales de la Salud que Trabajan en Turno de
Noche**

Fábio de Jesus Machado; Jefferson Felipe Calazans Batista; Marcos Antonio
Almeida-Santos.

RESUMO

Objetivos: este estudo tem como objetivo principal analisar a qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno. E como objetivos secundários descrever as características sociodemográficas, laborais, hábitos de vida, antecedentes pessoais e antecedentes familiares, assim como comparar a qualidade de vida de diferentes rotinas de trabalho noturno e profissão. **Método:** estudo observacional, transversal, descritivo, para o qual foram incluídos 80 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem) que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de urgência e/ou terapia intensiva das redes pública e privada na cidade de Aracaju/SE. Todos participantes da amostra responderam questionário WHOQOL-Bref de qualidade de vida. Foram coletados dados sociodemográficos, laborais, hábitos de vida, antecedentes pessoais e antecedentes familiares dos participantes. Foram comparados os escores de qualidade de vida entre diferentes profissionais de saúde e entre diferentes rotinas de plantão noturno. O teste ANOVA one-way foi utilizado para comparação das médias entre grupos independentes. **Resultados:** houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore de qualidade de vida WHOQOL-BREF entre os grupos de rotina de trabalho noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos ($p = 0,001$ e Omega square = 0,160) e o tempo de trabalho noturno ($p = 0,056$ e Omega square = 0,047). Além do mais, foi constatado diferenças no escore de qualidade de vida ao analisarmos grupos de diferentes profissões, como médico, enfermeiro e técnico de enfermagem ($p < 0,001$ e Omega square = 0,217). **Conclusão e implicações para a prática:** a alteração do ciclo sono-vigília decorrente de plantão noturno foi associada a diferenças na qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalham a noite e entre diferentes rotinas de trabalho noturno. Tais achados demonstram o impacto potencialmente negativo do plantão noturno sobre a qualidade de vida de profissionais de saúde.

Palavras-chave: Ritmo Circadiano, Transtornos do Sono do Ritmo Circadiano, Qualidade de Vida, Saúde Ocupacional.

RESUMEN

Objetivos: el objetivo principal de este estudio es analizar la calidad de vida de diferentes profesionales de la salud que trabajan en turnos nocturnos. Y como objetivos secundarios, describir características sociodemográficas, laborales, hábitos de vida, antecedentes personales e familiares, así como comparar la calidad de vida de diferentes rutinas de trabajo nocturno y profesiones. **Método:** estudio observacional, transversal, descriptivo, en el que se incluyeron 80 profesionales de la salud (médicos, enfermeros e técnicos de enfermería) que trabajan en turnos nocturnos, en unidades de emergencia y/o cuidados intensivos de las redes públicas e privadas de la ciudad de Aracaju/SE. Todos los participantes de la muestra completaron el cuestionario de calidad de vida WHOQOL-Bref. Se recogieron datos sociodemográficos, laborales, hábitos de vida, antecedentes personales y familiares de los participantes. Se compararon las puntuaciones de calidad de vida entre diferentes profesionales de la salud y entre diferentes rutinas de turnos nocturnos. Se utilizó la prueba ANOVA one-way para comparar medias entre grupos independientes. **Resultados:** hubo diferencia estadísticamente significativa en el puntaje de calidad de vida WHOQOL-Bref entre los grupos de rutina de trabajo nocturno, específicamente al evaluar el número de turnos nocturnos ($p = 0,001$ e Omega square = 0,160) e horario de trabajo nocturno ($p = 0,056$ e Omega square = 0,047). Además, se encontraron diferencias en el puntaje de calidad de vida al analizar grupos de diferentes profesiones, como médicos, enfermeras y técnicos de enfermería ($p < 0,001$ e Omega square = 0,217). **Conclusión e implicaciones para la práctica:** el cambio en el ciclo sueño-vigilia resultante de los turnos nocturnos se asoció con diferencias en la calidad de vida entre los profesionales de la salud que trabajan de noche y entre diferentes rutinas de trabajo nocturno. Estos hallazgos demuestran el impacto potencialmente negativo de los turnos nocturnos en la calidad de vida de los profesionales de la salud.

Palabras-clave: Ritmo Circadiano, Transtornos del sueño por ritmo circadiano, Calidad de Vida, Salud Ocupacional.

ABSTRACT

Objectives: this study's main objective is to analyze the quality of life of different healthcare professionals who work night shifts. And as secondary objectives, describe sociodemographic, work characteristics, lifestyle habits, personal history and family history, as well as compare the quality of life of different routines and professions. **Method:** observational, cross-sectional, descriptive study, for which 80 healthcare professionals were included (doctors, nurses and nursing technicians) who worked night shifts, in emergency and/or intensive care units in public and private networks in the city of Aracaju/SE. All sample participants completed the WHOQOL-Bref quality of life questionnaire. Sociodemographic, work data, lifestyle habits, personal and family history of the participants were collected. Quality of life scores were compared between different healthcare professionals and between different night shift routines. The one-way ANOVA test was used to compare means between independent groups. **Results:** there was a statistically significant difference regarding the WHOQOL-Bref quality of life score between the night work routine groups, specifically when evaluating the number of night shifts ($p = 0,001$ and Omega square = 0,160) and the night working time ($p = 0,056$ and Omega square = 0,047). Furthermore, differences were found in the quality of life score when analysing groups of different professionals, such as doctors, nurses and nursing technicians ($p < 0,001$ and Omega square = 0,217). **Conclusion and implications for practice:** the change in the sleep-wake cycle resulting from night shifts was associated with differences in quality of life among healthcare professionals who work at night and between different night work routines. These findings demonstrate the potentially negative impact of night shifts on the quality of life of healthcare professionals.

Keywords: Circadian Rhythm, Circadian Rhythm Sleep Disorders, Quality of Life, Occupational Health.

INTRODUÇÃO

Qualidade de vida foi definida pelo Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”¹. Diante da necessidade de quantificar objetivamente a qualidade de vida de determinada população em estudo, foram criados escores de qualidade de vida, sendo um deles o escore WHOQOL-Bref, uma versão mais abreviada do WHOQOL-100².

Conceitua-se trabalho em turnos a forma de organização do trabalho na qual equipes se sucedem nos postos de trabalho, objetivando a manutenção da produção ou prestação de serviços de uma empresa, ou instituição, durante um período superior a 8 horas por dia³. Na área da saúde, os serviços de atendimento de urgência ou terapia intensiva das unidades hospitalares, sejam elas da rede privada ou pública, prestam esses serviços de atendimento a sociedade em regime de 24 horas, necessitando, dessa forma, que parte dos profissionais de saúde trabalhem em regime de plantão noturno de 12 horas.

Segundo a legislação brasileira vigente referente a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), considera-se trabalho noturno aquele que é executado entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte⁴. Por outro lado, a Convenção 171 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) conceitua “trabalho noturno” como qualquer trabalho efetuado durante um período de, pelo menos, 7 horas consecutivas, compreendendo o intervalo entre a meia-noite e as 7 horas da manhã⁵.

No Brasil, estima-se que 10% dos trabalhadores atuem em jornada noturna. Segundo dados do último levantamento realizado pela Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estimou-se, em 2016, que 6,9 milhões de brasileiros trabalhavam em regime de turno noturno⁶.

O ambiente de plantão noturno exercido em unidade de urgência e/ou terapia intensiva acarreta, muitas vezes, grande sobrecarga física e psíquica aos profissionais de saúde, visto que o regime de plantão noturno vai de encontro ao relógio biológico do nosso organismo (ritmo circadiano). A alteração do ciclo sono-vigília decorrente de plantão noturno ocasiona a desregulação do ritmo circadiano, com consequências adversas a saúde desses profissionais⁷.

Todo esse contexto da alteração de ciclo sono-vigília decorrente do trabalho noturno está relacionado a uma piora da qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em regime de plantão noturno⁸⁻¹¹. Nena *et al.* (2018)¹², em estudo observacional transversal, avaliaram o impacto de plantão noturno no sono, na saúde e na qualidade de vida de profissionais de saúde, e através da análise do escore WHO-5 (World Health Organization-5), constataram melhor qualidade de vida de profissionais que trabalhavam pelo dia, em comparação com aqueles que trabalhavam a noite. Viana *et al.* (2019)¹³, em estudo de corte transversal, descritivo e analítico, ao comparar o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam pelo dia com enfermeiros que trabalhavam pela noite, constataram uma melhor qualidade de vida dos enfermeiros que trabalhavam pelo dia. Em outro estudo, Turchi *et al.* (2019)¹⁴ compararam enfermeiros que trabalhavam em regime de turno noturno com a população geral, constatando que enfermeiros que trabalhavam a noite tinham pior qualidade de vida do que a população geral. Al-hrinat *et al.* (2024)¹⁵, em estudo de corte-transversal, investigaram o impacto do estresse de plantão noturno na qualidade de vida de enfermeiros, demonstrando um impacto negativo do estresse de plantão noturno na qualidade de vida desses enfermeiros. Gedor *et al.* (2024)¹⁶ demonstraram que além da piora da qualidade de vida em trabalhadores de turno noturno, houve associação decrescente no escore de qualidade de vida quando o tempo de trabalho noturno saltou de cinco para 20 anos. Outros estudos observacionais publicados nos últimos 5 anos também encontraram melhores escores de qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalhavam em plantão noturno, na comparação com os que trabalhavam em plantão diurno¹⁷⁻¹⁹.

Mediante o conceito de qualidade de vida como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”¹, pode-se concluir que não apenas a saúde cardiovascular se mostra fundamental, mas também a saúde mental, as relações humanas e com o ambiente são importantes no alcance de uma qualidade de vida plena e digna.

Este estudo é justificado através de uma análise da qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em diferentes rotinas de

plantão noturno, para prover medidas que favoreçam uma melhoria da qualidade de vida desses profissionais de saúde.

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a qualidade de vida de diferentes profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno. E como objetivos secundários descrever as características sociodemográficas, laborais, hábitos de vida, antecedentes pessoais e antecedentes familiares, assim como comparar a qualidade de vida de diferentes rotinas de trabalho noturno e profissão.

MÉTODO

TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Estudo observacional, transversal, descritivo, cuja amostra foi composta por profissionais de saúde que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva (UTI) ou urgência.

O tamanho amostral foi de 78 indivíduos, estimado com base nos seguintes parâmetros: α bicaudal = 0,05; poder = 90%; d de Cohen para avaliação do tamanho do efeito de diferença entre grupos: 0,35. Com o intuito de ajustar para eventual perda de seguimento, ampliou-se a amostra para 80 indivíduos²⁰.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no estudo médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem que trabalhavam em plantão noturno, em unidades de terapia intensiva ou urgência. Esses profissionais foram recrutados, através da técnica de amostragem por conveniência, nos seguintes hospitais da cidade de Aracaju/SE: Hospital Cirurgia, Hospital de Urgência de Sergipe – HUSE, Hospital do Coração e Hospital São Lucas. Os fisioterapeutas foram excluídos do estudo, já que a duração do turno de trabalho noturno era inferior a 12 horas.

COLETA DE DADOS

Antes de iniciar a coleta, os participantes foram devidamente esclarecidos quanto às diretrizes do estudo, sendo então assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de modo a autorizar a realização da

pesquisa. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes (CEP UNIT) no dia 17 de Maio de 2023, via Plataforma Brasil, sob parecer consubstanciado nº 6.064.550, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 58379622.0.0000.5371.

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foi iniciada a coleta de dados do estudo em maio de 2023, e concluída em março de 2024.

Uma vez incluídos no estudo, cada participante respondeu ao questionário de qualidade de vida WHOQOL-BREF - World Health Organization Quality Of Life¹. O WHOQOL-bref consta de 26 questões, sendo duas questões gerais de qualidade de vida e as demais 24 organizadas em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Para cada domínio é possível obter um escore, além de um escore geral resultante de todos os domínios. Todos os escores seguem uma ordem crescente e positiva (escores mais altos denotam melhor qualidade de vida). A pontuação dos escores deve ser realizada utilizando o programa estatístico SPSS².

Posteriormente, foram coletados presencialmente pelo pesquisador, em ambiente de consultório, os seguintes dados de cada participante:

- Dados pessoais: idade, sexo, altura, peso;
- Profissão: médico, enfermeiro, técnico de enfermagem;
- Antecedentes pessoais: hipertensão arterial, diabetes (glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$ ou teste de tolerância oral a glicose $\geq 200\text{mg/dl}$ ou hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$), resistência a insulina (glicemia de jejum entre 100 e 125mg/dl ou teste de tolerância oral a glicose entre 140 a 199mg/dl ou hemoglobina glicada entre 5,7 e 6,4%), dislipidemia (colesterol total $> 190\text{mg/dl}$, LDL-C $> 115\text{mg/dl}$, HDL-C $< 40\text{mg/dl}$ nos homens ou $< 46\text{mg/dl}$ nas mulheres, triglicerídeos $> 150\text{mg/dl}$), obesidade (índice de massa corporal $\geq 30\text{Kg/m}^2$ ou circunferência abdominal $\geq 102\text{cm}$ nos homens ou $\geq 88\text{cm}$ nas mulheres), doença aterosclerótica estabelecida prévia (coronariana, cerebrovascular, periférica), fibrilação atrial (paroxística, persistente/permanente), outras arritmias cardíacas e doença renal crônica (classificar estágios I a V);

- Hábitos de vida: tabagismo, etilismo (diário ou fins de semana), sedentarismo, prática de atividade física regular, uso de drogas ilícitas psicotrópicas (maconha, craque, cocaína, drogas sintéticas, outras), uso de substâncias estimulantes (cafeína, energéticos, outras);
- Medicções em uso com ação cronotrópica positiva ou negativa: Beta-bloqueadores, Bloqueadores de canais de cálcio não diidropiridínicos, Inibidor simpático central, Amiodarona, Propafenona, Sotalol, Digoxina, Ivabradina, Levotiroxina, Broncodilatadores inalatórios; antidepressivos; ansiolíticos, antipsicóticos, outras medicações com ação cronotrópica positiva ou negativa;
- Antecedentes familiares em parentes de primeiro grau: morte súbita cardíaca, fibrilação atrial, outras arritmias cardíacas, doença coronariana prematura (homens < 55 anos ou mulheres < 65 anos), diabetes, dislipidemia, outras cardiopatias hereditárias;
- Local de trabalho de turno noturno: apenas UTI, apenas urgência, UTI e urgência;
- Tempo de trabalho noturno: < 1 ano, 1 a 5 anos, 6 a 10 anos, > 10 anos;
- Número estimado de plantões noturnos por mês, no mês avaliado: até 4 plantões, entre 5 e 8 plantões, entre 9 e 12 plantões, > 12 plantões;

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após coleta de todos esses dados acima citados, foi realizada a análise transversal dos dados, como segue abaixo:

- Análise da qualidade de vida baseada no WHOQOL-BREF. A pontuação desse escore foi comparada entre diferentes rotinas de trabalho e entre a profissão dos participantes da amostra, como segue:
 - WHOQOL X Local de trabalho noturno: apenas UTI (1), apenas urgência (2), ambos (3);
 - WHOQOL X Tempo de trabalho noturno: < 1 ano (1), 1 ano a 5 anos (2), 6 anos a 10 anos (3), > 10 anos (4);
 - WHOQOL X Número de plantões noturnos/mês: até 4 (1), 5 a 8 plantões (2), 9 a 12 plantões (3), > 12 plantões (4);

- WHOQOL X Profissão (médico, enfermeiro e técnico de enfermagem).

O N amostral foi composto de 80 participantes. Foram utilizadas medidas de tendência central (média e desvio-padrão) para descrever Idade, altura e peso dos participantes da pesquisa. As variáveis qualitativas, referentes às características sociodemográficas, laborais, hábitos de vida e antecedentes da população da amostra, foram descritas na forma de porcentagem.

O teste estatístico ANOVA one-way foi utilizado para identificação de diferenças entre o escores da qualidade de vida (WHOQOL-bref) de grupos independentes relacionados ao trabalho ou profissão (3 ou mais grupos). Foi adotado a correção de Welch para os casos de heterogeneidade de variância. O post-hoc de Hochberg's GT2 foi interpretado nos casos de homogeneidade de variância e o teste de Games-Howell quando a heterogeneidade for assumida²¹⁻²².

O tamanho de efeito para o teste ANOVA one-way foi o Omega square Ω^2 no qual os pontos de corte são: efeito baixo = 0,01; médio = 0,06; alto = 0,14²³. O teste de Levene foi utilizado para testar a homogeneidade de variância em ambos os modelos.

As estimativas previamente citadas foram realizadas utilizando a técnica de bootstrapping (1000 re-amostragens; IC95% BCa), que permite além da correção de desvios de normalidade, a obtenção de resultados mais confiáveis e intervalos de confiança mais precisos para as diferenças entre as médias²⁴.

O programa utilizado para tabulação dos dados foi o Microsoft Excel 365, enquanto as análises inferenciais no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 25. O critério de significância estatística foi o valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL (IDADE, ALTURA, PESO). CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, LABORAIS, HÁBITOS DE VIDA E ANTECEDENTES DA POPULAÇÃO DA AMOSTRA

Neste estudo, cuja amostra foi composta por 80 profissionais de saúde, foi observado que a média de idade dos participantes da pesquisa foi de 37,99 anos (DP = 8,13), a altura média foi de 1,66 metros (DP = 0,09) e o peso médio foi de 76,66Kg (DP = 47). Na tabela 1, foram descritas a distribuição

sociodemográfica, laboral e hábitos de vida dos participantes da pesquisa. Neste estudo, foi observado que 57,5% dos participantes eram mulheres, enquanto 42,5% eram homens. Médicos representavam 50% dos participantes da amostra. Quanto ao local de trabalho de turno noturno, 50% trabalhavam apenas em unidades de Urgência. Quando questionados por quanto tempo trabalhavam em regime de turno noturno, 42,5% dos participantes responderam que trabalhavam a noite há mais de 10 anos. Além disso, referente ao número de plantões noturnos realizados por mês, foi constatado que 50% dos participantes realizavam mais de 12 plantões noturnos por mês, durante o mês da coleta de dados. Em relação aos hábitos de vida dos participantes, observou-se que 100% dos participantes não fumavam, 60% não consumiam bebidas alcoólicas e 52,5% praticavam atividade física regularmente.

Tabela 10 - Distribuição das características sociodemográficas, laborais e hábitos de vida dos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Sexo	Masculino	34	42,5
	Feminino	46	57,5
Profissão	Médico	40	50,0
	Enfermeiro	14	17,5
	Técnico de Enfermagem	26	32,5
	Apenas UTI	27	33,8
Local de trabalho de turno noturno	Apenas Urgência	40	50,0
	Ambos	13	16,3
	<1 ano	3	3,8
Tempo de trabalho de turno noturno	1 a 5 anos	19	23,8
	6 a 10 anos	24	30,0
	>10 anos	34	42,5
	Até 4	9	11,3
Número de plantões noturnos/mês	5 a 8	17	21,3
	9 a 12	14	17,5
	>12	40	50,0
Tabagismo	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Etilismo	Sim	32	40,0
	Não	48	60,0
Atividade física	Sim	42	52,5
	Não	38	47,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: N = número de participantes da amostra.

Com referência as características da amostra sobre o uso de substâncias estimulantes ou medicações pelos participantes da pesquisa, foi constatado que 66,3% consumiam alguma substância estimulante. Dentre as substâncias estimulantes, o consumo de café estava presente em 62,5% da amostra. Nenhum participante fazia uso de alguma substância ilícita psicotrópica. E quanto ao uso de medicações, foi observado o seguinte resultado: Antidepressivo (8,8%), Ansiolítico (2,5%), Beta-bloqueador (1,3% dos participantes), Levotiroxina (1,3%), Broncodilatador inalatório (1,3%) (tabela 2).

Tabela 11 - Distribuição das características sobre o uso de substâncias pelos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Substância estimulante	Sim	53	66,3
	Não	27	33,8
Consumo de Café	Sim	50	62,5
	Não	30	37,5
Consumo de Energético	Sim	9	11,3
	Não	71	88,8
Consumo de Outra substância estimulante	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Beta-bloqueador	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Bloqueador de canal de cálcio	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Inibidor simpático central	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Amiodarona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Propafenona	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Sotalol	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Digoxina	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Ivabradina	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Levotiroxina	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Broncodilatador inalatório	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Antidepressivo	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Ansiolítico	Sim	2	2,5
	Não	78	97,5
Antipsicótico	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Droga Ilícita Psicotrópica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

Quanto aos antecedentes pessoais dos participantes da pesquisa, foi observado que 32,5% da amostra eram obesos, 28,8% tinham dislipidemia e 12,5% eram hipertensos. Em relação aos antecedentes familiares em parentes de primeiro grau, foi constatado o seguinte: Hipertensão arterial (70%), Dislipidemia (60%), Diabetes (40%), Outra arritmia cardíaca (16,3% dos participantes). Alguns antecedentes familiares foram irrelevantes (<5% dos parentes de primeiro grau): Fibrilação atrial, Doença coronariana prematura e Morte súbita cardíaca (tabela 3).

Tabela 12 - Distribuição das características sobre antecedentes familiares e pessoais dos participantes da pesquisa. (N = 80).

Características		N	%
Antecedentes pessoais			
Hipertensão arterial	Sim	10	12,5
	Não	70	87,5
Diabetes	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Resistência a Insulina	Sim	6	7,5
	Não	74	92,5
Dislipidemia	Sim	23	28,8
	Não	57	71,3
Obesidade	Sim	26	32,5
	Não	54	67,5
Doença aterosclerótica prévia	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Fibrilação atrial	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Outras arritmias cardíacas	Sim	7	8,8
	Não	73	91,3
Doença Renal Crônica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Antecedente Familiar			
Morte súbita cardíaca	Sim	1	1,3
	Não	79	98,8
Fibrilação atrial	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3
Outra Arritmia cardíaca	Sim	13	16,3
	Não	67	83,8
Doença coronariana prematura	Sim	3	3,8
	Não	77	96,3

Diabetes	Sim	32	40,0
	Não	48	60,0
Dislipidemia	Sim	48	60,0
	Não	32	40,0
Hipertensão arterial	Sim	56	70,0
	Não	24	30,0
Cardiomiopatia hipertrófica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Displasia arritmogênica de ventrículo direito	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Síndrome de Brugada	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Síndrome de QT longo congênito	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0
Outra cardiopatia hereditária	Sim	0	0,0
	Não	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Nota: N = número de participantes da amostra.

ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DE VIDA

A pontuação do escore WHOQOL-Bref foi comparada entre rotinas de trabalho (local de trabalho noturno, tempo de trabalho noturno, número de plantões noturnos/mês) e entre profissões (médico, enfermeiro ou técnico de enfermagem) do participante da amostra da pesquisa. Na tabela 4, através do teste ANOVA para comparação de médias entre grupos independentes, constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore de qualidade de vida WHOQOL-BREF entre os grupos de rotina de trabalho noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos ($p = 0,001$ e Omega square = 0,160) e o tempo de trabalho noturno ($p = 0,056$ e Omega square = 0,047). Além da rotina de trabalho noturno, também foi constatado diferenças no escore de qualidade de vida ao analisarmos grupos de diferentes profissões, como médico, enfermeiro e técnico de enfermagem ($p < 0,001$ e Omega square = 0,217).

Tabela 4 – Diferenças entre as médias dos escores do WHOQOL-Bref e o número de plantões, local de trabalho, profissão e tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).

Variáveis	M	DP	Levene	p-valor	Omega Square
Número de plantões/mês					
Até 4	95,56	7,73	0,117	0,001	0,160

5 a 8	98,47	6,74			
9 a 12	86,5	9,22			
>12	88,1	11,32			
Local de trabalho					
Apenas UTI	87,00	10,95			
Apenas Urgência	92,55	10,68	0,442	0,065	0,044
Ambos	93,69	8,56			
Profissão					
Médico	95,88	9,07			
Enfermeiro	83,14	12,32	0,054	<0,001	0,217
Técnico de Enfermagem	87,31	8,28			
Tempo de trabalho noturno					
até 5 anos	91,95	9,18			
6 a 10 anos	86,58	9,81	0,313	0,056	0,047
>10 anos	93,18	11,60			

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do teste ANOVA *one-way* com *bootstrapping*. M = Média; DP = Desvio padrão; Omega Square = Tamanho de efeito; Levene = p-valor do teste de Levene.

A análise da qualidade de vida através do cruzamento post-hoc constatou uma diferença na qualidade de vida entre os diversos subgrupos avaliados nas seguintes categorias: Profissão; Local de trabalho noturno; Número de plantões noturnos/mês; Tempo de trabalho noturno (tabelas 4 e 5). Quanto a profissão do participante da pesquisa, houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-BREF de qualidade de vida ao serem comparados médicos com enfermeiros (DM = 12,73; IC95% 5,56 a 19,90 e $p < 0,001$) e médicos com técnicos de enfermagem (DM = 8,57; IC95% 2,75 a 14,38 e $p < 0,01$), sendo que médicos (Média WHOQOL = 95,88) apresentaram melhor escore de qualidade de vida do que enfermeiros (Média WHOQOL = 83,14) e técnicos de enfermagem (Média WHOQOL = 87,31). Com relação ao Local de trabalho noturno, também houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-BREF na comparação entre os subgrupos, como segue: Apenas UTI x Apenas Urgência (DM = -5,55; IC95% -10,48 a -0,82 e $p = 0,041$) e Apenas UTI x Ambos (DM = -1,14; IC95% -7,45 a 4,89 e $p = 0,038$), que refletiu melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-BREF naqueles participantes que trabalharam em ambos os setores UTI e Urgência (Média WHOQOL = 93,69) ou apenas na Urgência (Média WHOQOL = 92,55). Quando foi analisado o

cruzamento post-hoc de dados de subgrupos referentes ao número de plantões noturnos/mês, houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL ao serem comparados os seguintes grupos de números de plantões noturnos/mês: “Até 4” x “9 a 12” plantões noturnos/mês (DM = 9,06; IC95% 1,7 a 17,14 e $p = 0,015$); “Até 4” x “> 12” plantões noturnos/mês (DM = 7,46; IC95% 0,53 a 13,18 e $p = 0,016$); “5 a 8” x “9 a 12” plantões/mês (DM = 11,97; IC95% 6,08 a 18,26 e $p < 0,01$); e “5 a 8” x “> 12” plantões/mês (DM = 10,37; IC95% 5,51 a 15,23 e $p < 0,01$). Nessa análise post-hoc, participantes da pesquisa que trabalhavam entre “9 a 12” plantões noturnos/mês apresentaram pior escore de qualidade de vida pontuada pelo escore WHOQOL-BREF (Média WHOQOL = 86,5). Por fim, ao ser analisado o cruzamento de subgrupos de tempo de trabalho noturno, houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore WHOQOL-BREF apenas na comparação entre os subgrupos “Até 5” x “6 a 10” anos de trabalho noturno (DM = 5,37; IC95% -0,03 a 10,14 e $p = 0,053$), mostrando uma melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-BREF no subgrupo “Até 5” anos de trabalho noturno (Média WHOQOL = 91,95).

Tabela 5 – Comparações entre subgrupos avaliados nas seguintes categorias: Número de plantões noturnos/mês; Local de trabalho; Profissão e Tempo de trabalho noturno (profissionais de saúde, Aracaju, 2024).

Cruzamentos <i>post-hoc</i>		DM	IC95%		p-valor
			Inf.	Sup.	
Número de plantões noturnos/mês					
Até 4	5 a 8	-2,92	-9,23	2,83	0,358
	9 a 12	9,06	1,7	17,14	0,015
	>12	7,46	0,53	13,18	0,016
5 a 8	9 a 12	11,97	6,08	18,26	<0,001
	>12	10,37	5,51	15,23	<0,001
9 a 12	>12	1,6	-4,22	7,93	0,295
Local de trabalho					
Apenas Urgência	Apenas UTI	-5,55	-10,48	-0,82	0,041
	Ambos	-6,69	-12,78	-0,54	0,236
Ambos	Apenas UTI	-1,14	-7,45	4,89	0,038
Profissão					
Médico	Enfermeiro	12,73	5,56	19,90	<0,001
	Técnico de Enfermagem	8,57	2,75	14,38	<0,001

Enfermeiro	Técnico de Enfermagem	-4,16	-11,82	3,49	0,322
Tempo de trabalho noturno					
Até 5 anos	6 a 10 anos	5,37	-0,03	10,14	0,053
	>10 anos	-1,22	-6,58	3,99	0,271
6 a 10 anos	>10 anos	-6,59	-12,56	-0,93	0,019

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Nota: Resultados do *post-hoc* de Hochberg's GT2 com *bootstrapping*. DM = Diferença entre as médias; IC95% = Intervalo de confiança de 95% das diferenças das médias.

Nota-se que em todas as análises realizadas anteriormente, o teste de Levene confirmou homogeneidade de variância ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Neste estudo, foi observado que houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref entre as rotinas de trabalho noturno, especificamente quando avaliado o número de plantões noturnos/mês e o tempo de trabalho noturno. Além da rotina de trabalho noturno, também foi constatado diferenças no escore de qualidade de vida ao serem comparados grupos de diferentes profissões, como médico, enfermeiro e técnico de enfermagem. A análise da qualidade de vida através do cruzamento *post-hoc* constatou uma diferença na qualidade de vida entre os diversos subgrupos avaliados nas categorias: Profissão; Local de trabalho noturno; Número de plantões noturnos/mês e Tempo de trabalho noturno. Houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida ao serem comparados médicos com enfermeiros e médicos com técnicos de enfermagem, sendo que médicos apresentaram melhor escore de qualidade de vida do que enfermeiros e técnicos de enfermagem. Com relação ao Local de trabalho noturno, também houve diferença estatisticamente significativa no escore WHOQOL-Bref na comparação entre os subgrupos, sendo observado melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-Bref naqueles participantes que trabalhavam em ambos os setores UTI e Urgência ou apenas na Urgência. Além do mais, quando foram analisados dados de subgrupos referentes ao número de plantões noturnos/mês, houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref ao serem comparados os subgrupos de números de plantões noturnos/mês, ficando

evidente que participantes da pesquisa que trabalhavam entre “9 a 12” plantões noturnos/mês apresentaram pior escore de qualidade de vida pontuada pelo escore WHOQOL-Bref. Na última correlação, ao serem analisados o cruzamento de subgrupos de tempo de trabalho noturno, houve diferença estatisticamente significativa quanto ao escore WHOQOL-Bref apenas na comparação entre os subgrupos “Até 5” x “6 a 10” anos de trabalho noturno, mostrando uma melhor qualidade de vida pelo escore WHOQOL-Bref no subgrupo “Até 5” anos de trabalho noturno.

Tais achados acima descritos sobre os aspectos da qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno estão de acordo com alguns pontos analisados em estudos publicados recentemente na literatura.

Nena *et al.* (2018)¹², em estudo observacional transversal, avaliaram o impacto de plantão noturno no sono, na saúde e na qualidade de vida de profissionais de saúde. Foram incluídos 312 profissionais de saúde não médicos, sendo 194 plantonistas noturnos. Através do escore WHO-5 (World Health Organization-5), constataram melhor qualidade de vida de profissionais que trabalhavam pelo dia, em comparação com aqueles que trabalhavam a noite. Viana *et al.* (2019)¹³, em estudo de corte transversal, descritivo e analítico, ao comparar o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam pelo dia com enfermeiros que trabalhavam pela noite, constataram uma melhor qualidade de vida dos enfermeiros que trabalhavam pelo dia. Em outro estudo, Turchi *et al.* (2019)¹⁴ compararam enfermeiros que trabalhavam em regime de turno noturno com a população geral. Através do escore International Quality of Life Assessment (IQOLA), constataram que enfermeiros que trabalhavam a noite tinham pior qualidade de vida do que a população geral. Lim *et al.* (2020)¹⁷, em estudo observacional transversal, compararam escores de qualidade de vida (Short Form Health Survey – SF12 V.2) e qualidade de sono (Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI) entre trabalhadores de turno noturno e trabalhadores de turno diurno, numa fábrica de manufaturados. Nesse estudo, foi constatado pior qualidade de vida dos trabalhadores de turno noturno, ao serem comparados com trabalhadores de turno diurno. E o quesito qualidade de sono explicou a ligação entre trabalho de turno noturno e piora da qualidade de vida. Em estudo observacional transversal publicado em 2021, Qanash *et al.* (2021)¹⁸ avaliaram os efeitos do

plantão noturno na saúde física, no bem-estar psicossocial e na qualidade de sono de profissionais de saúde que trabalhavam em regime de turno noturno. Através da aplicação de um questionário validado que englobava 4 seções (características demográficas, consequências psicossociais decorrentes do trabalho, sintomas psicológicos/uso de substâncias e qualidade/padrões de sono), os autores constataram que os profissionais de saúde que atuavam em plantão noturno apresentaram pior qualidade de vida em relação aos que trabalhavam pelo dia, particularmente em relação aos aspectos psicossociais, psicológicos e a qualidade do sono. Ainda nesse estudo, foram comparados subgrupos de profissionais que trabalhavam em plantão noturno, sendo observado que médicos apresentaram maior índice de satisfação no trabalho, melhor escore de consequências psicossociais relacionadas ao trabalho e melhor qualidade de sono, ao serem comparados com enfermeiros. Ozyurek *et al.* (2020)²⁵, através de estudo observacional descritivo de corte transversal, avaliaram o impacto de plantões diurno e noturno no estresse, na ansiedade, na qualidade de vida de enfermeiros que trabalhavam em plantão diurno ou noturno, em Hospital da Turquia. Foram incluídos 60 enfermeiros, sendo que 30 trabalhavam em plantão noturno e 30 trabalhavam em plantão diurno. A qualidade de vida foi mensurada através do escore SF-36 (Short form of quality of life – 36). Nesse estudo, os autores constataram que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida SF-36, ao serem comparados enfermeiros que trabalhavam em plantão noturno com enfermeiros que trabalhavam plantão diurno. Em estudo piloto observacional transversal, publicado em 2022, Jordakieva *et al.* (2022)²⁶ compararam o escore WHOQOL-Bref de qualidade de vida e a presença de marcadores de risco cardiovascular entre trabalhadores com idade > 45 anos que atuavam em regime de plantão noturno e trabalhadores da mesma faixa etária que eram plantonistas diurnos. Foram incluídos 70 trabalhadores (médicos, enfermeiros e outros colaboradores) com idade > 45 anos, recrutados de um Hospital na cidade de Viena. Do total da amostra, 32 participantes trabalhavam em plantões noturnos (mais de 3 plantões noturnos/mês) e 38 participantes atuavam em plantões diurnos. Nesse estudo, foi constatado que não houve diferença estatisticamente significativa no escore de qualidade de vida WHOQOL-Bref, ao serem comparados plantonistas noturnos com plantonistas diurnos.

No ano vigente, Al-hrinat *et al.* (2024)¹⁵, em mais um estudo de corte-transversal, investigaram o impacto do estresse de plantão noturno na qualidade de vida de enfermeiros, demonstrando um impacto negativo do estresse de plantão noturno na qualidade de vida desses enfermeiros. Gedor *et al.* (2024)¹⁶, através da comparação do escore de qualidade de vida SF-12 (The Short Form Health Survey) dos trabalhadores de turno noturno com trabalhadores diurnos, demonstraram que além da piora da qualidade de vida em trabalhadores de turno noturno, houve associação decrescente no escore de qualidade de vida quando o tempo de trabalho noturno saltou de cinco para 20 anos. Em um estudo observacional de corte transversal realizado na Nigéria, Ugwu *et al.* (2024)¹⁹ objetivaram elucidar relação entre rotinas de plantão (diurno ou noturno) com bem estar de profissionais de saúde. Foram incluídos 387 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, farmacêuticos ou técnicos de laboratório) que trabalhavam em regime de plantão diurno ou noturno. Foram utilizados os escores WHOQOL-Bref e seus 4 domínios (ambiental, físico, psíquico e relações sociais) para avaliar qualidade de vida, DASS (Depression, Anxiety and Stress Scales) para mensurar sofrimento psicossocial e MSPSS (Multidimensional Scale of Perceived Social Support) para averiguar percepção de apoio social. Nesse estudo, os autores constataram que trabalhadores de plantão noturno apresentaram maiores níveis de ansiedade, estresse e depressão, em comparação com trabalhadores de plantão diurno. Ao serem analisados os domínios do WHOQOL-Bref, plantonistas noturnos apresentaram melhores escores nos domínios ambiental e físico, enquanto que plantonistas diurnos foram melhores nos domínios psíquico e relações sociais.

Na comparação com estudos acima descritos, foi relevante que o presente estudo apresentou dados novos e mais detalhados no quesito qualidade de vida, ao mostrar diferenças na qualidade de vida entre subgrupos de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem) e entre subgrupos da rotina dos plantões noturnos (local de trabalho, tempo e número de plantões noturnos).

Diante dos achados encontrados nesse estudo, propostas de melhoria da qualidade de vida de profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno podem ser alavancadas, entre as quais: melhoria dos honorários para trabalhadores em regime de turno noturno, objetivando descanso no dia

seguinte ao plantão noturno; aumento das horas de descanso no plantão noturno; aumento do número de profissionais trabalhando num mesmo local em regime de noturno, buscando redução da sobrecarga de trabalho; liberação de profissional após permanecer em serviço durante horário de descanso para prestar atendimento ao paciente grave durante intercorrências ocorridas no plantão noturno; extinção da jornada do plantão noturno de 12 horas seguidas, também objetivando reduzir sobrecarga de trabalho; espaçamento do rodízio de plantão noturno para profissionais de enfermagem para 1 plantão noturno, seguido de 4 dias de folga noturna; identificação do profissional portador de doenças cardiovasculares ou sistêmicas que possam ser agravadas pela rotina de trabalho de turno noturno, favorecendo redução de jornada de trabalho ou até interrupção do trabalho noturno e remanejamento para trabalho em regime de turno diurno.

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA

Em conclusão, este estudo mostrou que a alteração do ciclo sono-vigília, observada em profissionais de saúde que trabalham em plantão noturno na cidade de Aracaju/SE, foi associada a diferença de qualidade de vida entre profissionais de saúde que trabalham a noite e entre diferentes rotinas de trabalho noturno. Tais achados demonstram o impacto potencialmente negativo do plantão noturno na qualidade de vida de profissionais de saúde, trazendo ‘a tona a importância de medidas que promovam uma melhoria da qualidade de vida dos profissionais de saúde.

Este estudo apresentou algumas limitações. Primeiro, um estudo observacional de corte transversal não permite fazer inferência sobre causalidade entre as correlações encontradas nos resultados. Segundo, o pequeno número amostral pode ter levado a alguns resultados estatisticamente não significativos, ou seja, sem haver diferença entre os grupos comparados. Terceiro, diferentes escalas de mensuração de qualidade de vida foram utilizadas em alguns estudos comparados, podendo contribuir para algumas diferenças entre os resultados. Por último, estudos realizados em diferentes localidades e hospitais podem ter contribuído para algumas diferenças entre os resultados comparados. Dessa forma, estudos observacionais longitudinais com um maior número amostral devem ser adicionados para serem almejados

melhores resultados com relações de causalidade e maior significância estatística.

REFERÊNCIAS

1. THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties1. *Social Science & Medicine*, 15 jun. 1998; 46(12):1569–1585.
2. GROUP, T. W. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment. *Psychological Medicine*, maio 1998; 28(3):551–558.
3. FISCHER, F. M.; MORENO, C.R.C.; ROTEMBERG, L. Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24h. São Paulo: Atheneu; 2003.
4. BRASIL. Decreto-Lei N° 5452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro; 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm
5. Organização Internacional do Trabalho. Convenção N° 171. Trabalho Noturno. Genebra: OMS; 1990.
6. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características adicionais do Mercado de trabalho 2012-2016. Rio de Janeiro: 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101222_informativo.pdf.
7. COPERTARO, A. and BRACCI, M. Working against the biological clock: a review for the Occupational Physician. *Industrial Health* 2019; 57: 557-569.
8. LECCA, L. I.; SETZU, D.; DEL RIO, A.; CAMPAGNA, M.; COCCO, P.; MELONI, M. Indexes of cardiac autonomic profile detected with short term Holter ECG in health care shift workers: a cross sectional study. *La Medicina del Lavoro*, 2019; 110(6):437–445.
9. LIEW, S. C.; AUNG, T. Sleep deprivation and its association with diseases- a review. *Sleep Medicine*, 1 jan. 2021; 77:192–204.
10. SAMANTA, S.; ALI, S. A. Impact of circadian clock dysfunction on human health. *Exploration of Neuroscience*, 29 set. 2022; 1(1):4–30.
11. STEWART, N. H.; ARORA, V. M. The Impact of Sleep and Circadian Disorders on Physician Burnout. *Chest*, 1 nov. 2019; 156(5):1022–1030.
12. NENA, E.; KATSAOUNI, M.; STEIROPOULUS, P.; THEODOROU, E.; CONSTANTINIDIS, T.C.; TRIPSANIS, G. Effect of Shift Work on Sleep, Health and Quality of Life of Health-care Workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2018 Jan-Apr; 22(1): 29-34.
13. VIANA, M. C. DE O.; BEZERRA, C. M. B.; SILVA, K. K. M.; MARTINO, M. M. F. D.; OLIVEIRA, A. P. C.; TORRES, G. V.; *et al.* Qualidade de vida e sono de enfermeiros nos turnos hospitalares. *Revista Cubana de Enfermería*, 13 ago. 2019; 35(2):

14. TURCHI, V.; VERZURI, A.; NANTE, N.; NAPOLITANI, M.; BUGNOLI, G.; SEVERI, F. M.; *et al.* Night work and quality of life. A study on the health of nurses. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 26 jun. 2019; 55(2):161–169.
15. AL-HRINAT, J.; AL-ANSI, A. M.; HENDI, A.; ADWAN, G.; HAZAIMEH, M. The impact of night shift stress and sleep disturbance on nurses quality of life: case in Palestine Red Crescent and Al-Ahli Hospital. *BMC Nursing*, 8 jan. 2024; 23(1):24.
16. GÉDOR, M.; BOURGKARD, È.; DZIURLA, M.; RIBET, C.; GOLDBERG, M.; GRZEBYK, M.; *et al.* Relationship between night work and health-related quality of life: an analysis based on profiles and cumulative duration of exposure to night work among French workers in the CONSTANCES cohort. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1 maio 2024; 97(4):377–386.
17. LIM, Y.C.; HOE, V.C.W.; DARUS, A.; BHOO-PATHY, N. Association between night-shift work, sleep quality and health-related quality of life: a cross-sectional study among manufacturing workers in a middle-incomesetting. *BMJ Open* 2020; 10:e034455.
18. QANASH, S.; ALWAFI, H.; BARASHEED, S.; BASHNAINI, S.; ANDERGIRI, R.; YAGHMOUR, L. *et al.* Impact of night shifts on sleeping patterns, psychosocial and physical well-being among health-care professionals: a cross-sectional study in a tertiary hospital in Saudi Arabia. *BMJ Open* 2021; 11: e046036.
19. UGWU, L. E.; IDEMUDIA, E. S.; ONYEDIBE, M. C. Decoding the impact of night/day shift work on well-being among healthcare workers. *Scientific Reports*, 2024; 14: 10246.
20. ERDFELDER, E.; FAUL, F.; BUCHNER, A. GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 1 mar. 1996; 28(1):1–11.
21. FIELD, A. **Descobrimdo a estatística usando o SPSS**. 5. ed. Porto Alegre: Grupo A - Bookman, 2021.
22. HUBERTY, C. J.; MORRIS, J. D. A Single Contrast Test Procedure. *Educational and Psychological Measurement*, 1 set. 1988; 48(3):567–578.
23. SERDAR, C. C.; CIHAN, M.; YÜCEL, D.; SERDAR, M. A. Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochemia Medica*, 15 fev. 2021; 31(1):0–0.
24. HAUKOOS, J. S.; LEWIS, R. J. Advanced Statistics: Bootstrapping Confidence Intervals for Statistics with “Difficult” Distributions. *Academic Emergency Medicine*, 2005; 12(4):360–365.
25. OZYUREK, P.; ÇEVIK, C.; KILIÇ, I.; ASLAN, A. Effects of Day and Night Shifts on Stress, Anxiety, Quality of Life, and Oxidative Stress Parameters in Nurses. *Florence Nightingale Journal of Nursing* 2020; 29 (1): 81-92.
26. JORDAKIEVA, G.; MARKOVIC, L.; RINNER, W.; SANTONJA, I.; LEE, S.; PILGER, A. *et al.* Workability, quality of life and cardiovascular risk markers in aging nightshift workers: a pilot study. *Wien Klin Wochenschr* 2022; 134: 276-285.