



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

JANIELLY VILELA DOS SANTOS GONÇALVES

**Ingestão alimentar, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em
turnos no município de Rio Branco, Acre**

RIO BRANCO – ACRE

2024

JANIELLY VILELA DOS SANTOS GONÇALVES

Ingestão alimentar, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em turnos no município de Rio Branco, Acre

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Acre, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Orientadora: Profa. Dra. Suleima Pedroza Vasconcelos

RIO BRANCO – ACRE

2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

G635i Gonçalves, Janielly Vilela dos Santos, 1996 -
Ingestão alimentar, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em turnos no município de Rio Branco, Acre / Janielly Vilela dos Santos; orientadora: Profa. Dra. Suleima Pedroza Vasconcelos. – 2024.
116 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Rio Branco, 2024.

Inclui referências bibliográficas, apêndice e anexo.

1. Sono. 2. Nutrição. 3. Polícia Militar – Rio Branco – Acre. I. Vasconcelos, Suleima Pedroza (orientadora). II. Título.

CDD: 362

JANIELLY VILELA DOS SANTOS GONÇALVES

Ingestão alimentar, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em turnos no município de Rio Branco, Acre

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Acre, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Waléria Dantas Pereira Gusmão
Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas

Prof. Dr. Jefferson Souza Santos
Universidade Federal do Paraná

Profa. Dra. Suleima Pedroza Vasconcelos (Orientadora)
Universidade Federal do Acre

Aprovado em: 21/02/2024

RIO BRANCO – ACRE

2024

“Porque Dele e por Ele, e para Ele são todas as coisas”

Rm 11:36

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela a vida e pela a oportunidade de vencer mais essa etapa. Em todo tempo Ele é Bom!

Aos meus pais, Juarez e Maria Iêidna, que sempre me incentivaram aos estudos e nunca mediram esforços para proporcionar o melhor a mim e minha irmã. Agradeço por todo apoio, carinho, compreensão nos momentos de ausência e acima de tudo, por toda oração. Amo vocês!!

À minha irmã, Jauane Vilela, agradeço por todo companheirismo, incentivo e por acreditar em meu potencial.

À minha orientadora, Prof^a Suleima Pedroza Vasconcelos, agradeço pela contribuição para a minha formação, por todo suporte e oportunidade que me proporcionou durante esses dois anos. Você é uma inspiração para mim!

Aos meu colega doutorando, Tiago Feitosa, obrigada por todo o incentivo e ajuda durante o meu processo de formação.

Às minhas colegas doutorandas Angela e Gilcilene, que compartilharam comigo todo o processo de organização desse trabalho e confiaram a mim a execução da coleta de dados.

À Tatiane Nogueira, aluna de pós doutorado, pelas valiosas contribuições na escrita e análise de dados.

À Prof^a Emanuela de Souza Gomes dos Santos e Prof^a Polyana Caroline de Lima Bezerra pelas valiosas contribuições durante a coleta e análise de dados.

À Prof^a Cláudia Roberta de Castro Moreno e Nutricionista Patrícia Xavier Soares de Andrade Nehme pelas contribuições durante a construção do primeiro artigo.

Aos alunos João Lucas, Franceline, Erilany, Ana Júlia e Karol que contribuíram na coleta de dados.

Ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Acre, docentes, secretária e colaboradores pela oportunidade de realizar o curso de mestrado e oferecer um ensino de qualidade em meio a tantas dificuldades.

Em especial, agradeço a todos os policias militares do 1º e 2º Batalhão do município de Rio Branco, pela confiança, comprometimento e participação nessa pesquisa.

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito do trabalho em turnos na ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições de policiais militares (Artigo 1) e analisar a associação da ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições com parâmetros do sono (duração total do sono, latência total do sono e despertar após o início do sono) de policiais militares (Artigo 2).

Metodologia: Foram utilizados dados do projeto “Saúde, sono, alimentação, horários de trabalho e performance em policiais militares em Rio Branco, Acre”, estudo epidemiológico transversal, de caráter descritivo e analítico, com o objetivo de analisar a associação entre os indicadores de saúde, sono, alimentação e horários de trabalho na *performance* laboral de policiais militares. Esse estudo foi realizado durante os meses de dezembro de 2022 a julho de 2023. Foram avaliados trinta e quatro policiais militares do sexo masculino que trabalhavam em turnos. Os policiais foram caracterizados quanto às condições sociodemográficas, hábitos de vida, antropométricas e ocupacionais. A ingestão alimentar foi avaliada por meio de três recordatórios de 24h não consecutivos, correspondente ao dia de trabalho diurno, noturno e folga. A avaliação antropométrica foi realizada por meio das aferições de peso, altura e cálculo do índice de massa corporal (IMC). Foram analisados os padrões de sono e vigília por actigrafia durante quatorze dias, concomitante ao preenchimento de um diário de atividade e repouso. A variável dependente do primeiro estudo foi ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições e a do segundo estudo foi parâmetros do sono. O primeiro artigo avaliou o efeito do trabalho em turnos na ingestão de calorias, macronutrientes e horários das refeições, verificando as diferenças entre os turnos por meio do Teste de Friedman. O segundo artigo analisou a associação da ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições com os parâmetros do sono. A análise de regressão linear foi escolhida para testar as associações. **Resultados:** No artigo 1, observamos que, a ingestão de calorias (2797 kcal vs. 2218 kcal vs. 2117 kcal; $p < 0,001$), proteínas (132 g vs. 116 g, vs 89 g; $p < 0,001$) e lipídeos (124 g vs. 80 g vs. 78 g; $p = 0,003$) foi maior quando os policiais trabalhavam durante o turno diurno e noturno em comparação à folga. O horário de início das refeições foi mais precoce durante o turno diurno e a janela alimentar foi maior no turno diurno, seguida da folga e turno noturno. No artigo 2, os resultados evidenciaram que no turno diurno, a ingestão de proteínas foi associada a maior latência do sono ($\beta = 0,007$; $p = 0,023$), e no turno noturno, a ingestão de carboidratos foi associado a uma menor duração total do sono ($\beta = -0,007$; $p = 0,046$). Na folga após o trabalho noturno foram associados a menor duração total do sono, o número de refeições ($\beta = -0,550$; $p = 0,017$), o horário da última refeição ($\beta = -0,293$; $p = 0,017$) e a janela alimentar ($\beta = -0,010$; $p = 0,010$). A ingestão de lipídeos foi associado a um maior tempo médio de despertar após o

início do sono ($\beta=0,280$; $p=0,047$). **Conclusão:** Com base nos resultados apresentados nos dois artigos, concluiu-se que modificações na ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições foram encontrados ao longo dos turnos de trabalho e folga, sendo o turno diurno que apresentou maior ingestão alimentar e que houve variações na ingestão de calorias e macronutrientes ao longo das 24 horas. Além disso, a ingestão de calorias, macronutrientes e horários das refeições também associaram-se aos parâmetros do sono, principalmente durante a folga.

Palavras-chave: Ingestão alimentar, horário das refeições, trabalho em turnos, policiais, nutrição, sono.

ABSTRACT

Aim: To analyze the effect of shiftwork on calorie and macronutrient intake and meal timing of police officers (Paper 1), and to analyze the association of calorie and macronutrient intake and meal timing with sleep parameters (total sleep duration, total sleep latency and awakening after sleep onset) of military police (Paper 2). **Method:** Data from project “Health, sleep, nutrition, work schedules and performance in police officers in Rio Branco, Acre”, were used, a cross-sectional study, with the objective of analyzing the association between indicators of health, sleep, nutrition and working hours in the work performance of police officers. This study was carried out from December 2022 to July 2023. Thirty-four male police officers who worked in shifts were evaluated. The police officers were characterized regarding sociodemographic, lifestyle, anthropometric, and occupational issues. Food intake was assessed through three non-consecutive 24-hour recalls, corresponding to day shifts, night shifts and days off. Nutritional status was assessed by measuring weight, height, waist circumference and calculating body mass index (BMI). Sleep and wakefulness patterns were analyzed using actigraphy for fourteen days, associated with filling out an activity and rest diary. The dependent variable of the first article was calorie intake, macronutrients and meal times and that of the second article was sleep parameters. The first article evaluated the effect of shiftwork on calorie intake, macronutrients and meal times, verifying differences between shifts using the Friedman Test. The second article analyzed the association of calorie intake, macronutrients and meal times with sleep parameters. Linear regression analysis was chosen to test associations. **Results:** In paper 1, we observed that the intake of calories (2797kcal vs. 2117kcal; $p < 0,001$), proteins (132g vs. 116g, vs. 89g; $p < 0,001$) and lipids (124g vs. 80g vs. 78g; $p = 0,003$) was higher when police officers worked during the day and night shift compared to their day off. The meal start time was earlier during the day shift and the eating window was longer during the day shift, followed by the day off and night shift. In paper 2, the results showed that during the day shift, protein intake, was associated with longer sleep latency ($\beta = 0,007$; $p = 0,023$), and during the night shift, carbohydrate intake was associated with a shorter total sleep duration ($\beta = -0,007$; $p = 0,046$). When taking time off after night work, the number of meals ($\beta = -0,550$; $p = 0,017$), the time last meal ($\beta = -0,293$; $p = 0,017$) and the eating window ($\beta = -0,010$; $p = 0,010$). Lipid intake was associated with a longer mean awakening time after sleep onset ($\beta = 0,280$; $p = 0,047$). **Conclusion:** Based on the results presented in the two articles, it was concluded that changes in the intake of calories, macronutrients and meal times were found throughout the work shifts and days off, with the day shift being the one with highest food intake and that there were variations

in caloric and macronutrient intake over 24 hours. Furthermore, calorie intake, macronutrients and meal times were also associated with sleep parameters, especially during time off.

Keywords: Food intake, meal time, shifty work, police office, nutrition, sleep

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

REFERENCIAL TEÓRICO

Figura 1	Trabalho em turnos e repercussões para à saúde.....	20
Figura 2	Sistema de temporização circadiana.....	21
Figura 3	Regulação da homeostase da glicose e de ácidos graxos.....	26
Figura 4	A relação bidirecional entre alimentação e sono.....	28
Figura 5	Estrutura organizativa de um ciclo de plantão de policiais militares que trabalham no radiopatrulhamento no município de Rio Branco, Acre.....	36
Figura 6	Fluxograma de coleta de dados.....	39

ARTIGO 1

Figura 1	Distribuição da ingestão de calorias totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo.....	58
Figura 2	Distribuição da ingestão de carboidratos totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo.....	59
Figura 3	Distribuição da ingestão de proteínas totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo.....	60
Figura 4	Distribuição da ingestão de lipídeos totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo.....	61
Figura 5	Distribuição da ingestão de fibras totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo.....	62

LISTA DE TABELAS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tabela 1	Estudos que investigaram sobre alimentação e parâmetros do sono em trabalhadores em turnos.....	32
Tabela 2	Descrição das variáveis independentes utilizadas no estudo.....	41

ARTIGO 1

Tabela 1	Características sociodemográficas, hábitos de vida, antropométrica e ocupacionais de policiais militares que trabalham em turnos.....	54
Tabela 2	Mediana e intervalo interquartil do consumo de calorias e macronutrientes, número de refeições, horário das refeições, janela alimentar e ponto médio alimentar de policiais militares durante os dias de trabalho e folga.....	57
Tabela S1	Mediana e intervalo interquartil do consumo de calorias e macronutrientes nas refeições ao longo das 24h, durante os dias de trabalho e folga.....	72
Tabela S2	Média e desvio padrão do consumo de calorias e macronutrientes nas refeições ao longo das 24h, durante os dias de trabalho e folga.....	73

ARTIGO 2

Tabela 1	Características sociodemográficas, hábitos de vida, antropométricas e ocupacionais de policiais militares que trabalham em turnos.....	82
Tabela 2	Horário das refeições e ingestão de calorias e macronutrientes dos policiais militares durante o turno diurno, noturno e folga.....	85
Tabela 3	Parâmetros do sono objetivos ao longo do turno diurno, noturno e folga de policiais militares.....	86

- Tabela 4** Análise ajustada das variáveis horário das refeições, ingestão de calorias e macronutrientes e parâmetros do sono ao longo do turno diurno, noturno e folga....87
- Tabela S1** Análise bruta das variáveis horário das refeições, ingestão de calorias e macronutrientes e parâmetros do sono ao longo do turno diurno, noturno e folga....96

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de Variância de Medidas Repetidas
CC	Circunferência da Cintura
GLP1	Peptídeo Semelhante ao Glucagon 1
GIP	Peptídeo Inibidor Gástrico
GLUT	Facilitadores do Transporte de Glicose
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i> (Questionário Internacional de Atividade Física)
NSQ	Núcleo Supraquiasmático
OMS	Organização Mundial de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
RP	Radiopatrulhamento
REC 24H	Recordatório alimentar de 24 horas
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRE	Alimentação com Restrição de Tempo
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 TRABALHO EM TURNOS.....	19
2.2 TRABALHO EM TURNOS E SISTEMA CIRCADIANO.....	20
2.3 ALIMENTAÇÃO E TRABALHO EM TURNOS.....	23
2.4 ALIMENTAÇÃO E SONO EM TRABALHADORES EM TURNOS.....	28
3. OBJETIVOS.....	34
3.1. Objetivo Geral.....	34
3.2. Objetivos Específicos.....	34
4. METODOLOGIA.....	34
4.1.1 Tipo de estudo.....	35
4.1.2. Local do estudo.....	35
4.1.3 População do estudo.....	35
4.1.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	37
4.1.5 Tamanho da amostra do estudo.....	37
4.1.6. Coleta de dados.....	37
4.1.7 Variáveis do estudo.....	39
4.1.7.1 Artigo 1.....	39
4.1.7.1.1 Variável dependente.....	39
4.1.7.1.2 Variáveis independentes.....	41
4.1.8. Tabulação e Análise de dados.....	44
4.1.9 Artigo 2.....	44
4.1.9.1 Variável dependente.....	44
4.1.9.2 Variáveis independentes.....	45

4.1.10	Tabulação e Análise de dados.....	46
4.1.11	Aspectos éticos.....	47
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
5.1	Artigo 1.....	49
5.2	Artigo 2.....	76
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
	REFERÊNCIAS.....	98
	ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO REDUZIDA.....	106
	ANEXO 2 - AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	108
	ANEXO 3- APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE.....	109
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO, HÁBITOS DE VIDA E OCUPACIONAL.....	110
	APÊNDICE 2 – RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS.....	113
	APÊNDICE 3 – DIÁRIO DO SONO.....	114
	APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	115

1.INTRODUÇÃO

As demandas do mundo globalizado impõem a necessidade de ampliar a produção de bens e serviços, mas também afetam o contexto social e organização do trabalho, uma vez que a produção em larga escala e em tempo real ampliou as jornadas de trabalho, tornando comum o trabalho em turnos (MORENO et al., 2019). A organização do trabalho pode ocorrer de diferentes formas, com exercício das atividades laborais em turnos fixos ou rotativos, em sistema de rotação horário ou anti-horário e cargas horárias que variam a depender do tipo de trabalho e função desempenhada (IARC, 2019).

Embora o trabalho em turnos seja necessário para a manutenção de atividades durante 24 horas, ele leva a um deslocamento nos ciclos de sono-vigília, alimentação-jejum e atividade-reposo, aumentando a chance de desalinhamento circadiano (VOIGT et al., 2019). Isso é considerado uma das principais razões pelas quais indivíduos em sistemas de trabalho em turnos possuem uma maior probabilidade de desenvolvimento de doenças crônicas, tais como, obesidade (LIU et al., 2018), síndrome metabólica (WANG et al., 2020) e doenças cardiovasculares (KERVEZEE et al., 2020). Além disso, a organização das atividades diárias em decorrência do turno de trabalho predispõe os trabalhadores a mudanças no estilo de vida, incluindo a alimentação e os horários das refeições (REEVES et al., 2004).

Estudos têm demonstrado que trabalhadores em turnos e em turno noturno têm os seus hábitos alimentares prejudicados em vários aspectos, dentre eles, irregularidades nos horários e frequência das refeições (SHUPELLIUS et al., 2021), consumo elevado de lanches e alimentos ricos em açúcar e gordura saturada e baixo consumo de alimentos ricos em fibras (SOUZA et al., 2019). Apesar de trabalhadores diurnos e noturnos não apresentarem tantas diferenças em relação à ingestão calórica total (CAYANAN et al., 2019), o trabalho em turno noturno expõe os trabalhadores a períodos de vigília prolongados, colaborando para uma maior ingestão energética e conseqüentemente, maior número de episódios alimentares (SHAW et al., 2019; MAROT et al., 2021).

Além disso, sabe-se que o sistema circadiano e o ciclo de sono-vigília contribuem para a regulação do metabolismo de nutrientes (YOSHITAKE et al., 2023). O metabolismo da glicose, de lipídeos e o gasto energético exibem ritmos circadianos que são afetados pela restrição do sono (KERVEZEE et al., 2020). Considerando que trabalhadores em turnos experimentam restrições no sono, o consumo de alimentos em horários tardios parece ser insatisfatório à saúde do trabalhador, uma vez que contraria organização temporal do organismo e influencia negativamente no metabolismo de macronutrientes, que apresenta uma maior

resistência à insulina e leptina e menor tolerância à glicose durante o período noturno (SEGRERS E DEPOOTERE, 2021; BOEGE et al., 2021).

Ainda, a maior ingestão de alimentos de baixa qualidade nutricional, ricos em açúcar e gordura saturada tem sido associado à menor duração do sono (JANSEN et al., 2020) enquanto a ingestão de alimentos saudáveis como, frutas, verduras, grãos integrais estiveram associados a maior duração do sono (THEORELL-HAGLOW et al., 2020).

Considerando os prejuízos que o desalinhamento circadiano pode provocar na alimentação, horários das refeições e sono de trabalhadores em turnos, este trabalho tem por objetivo analisar a associação entre ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições com os turnos de trabalho e sono de policiais militares no município de Rio Branco, em condições de vida real.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRABALHO EM TURNOS

O trabalho em turnos é essencial para o funcionamento da sociedade (MORENO et al., 2019). A necessidade de atender as demandas da sociedade durante as 24 horas do dia, 7 dias por semana intensificou-se desde o período industrial, expondo esses trabalhadores a ampliação nas jornadas de trabalho (POTTER; WOOD, 2020). Aproximadamente 15 a 20% da força de trabalho ao redor do mundo trabalha em turnos (EUROSTAT, 2019). No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, 13,3% da população acima de 15 anos de idade trabalha habitualmente no período noturno (PNAD, 2019).

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (IOL, 1990), o trabalho em turnos é definido como um método de organização de trabalho no qual várias equipes trabalham de modo sucessivo e com extensão dos horários (IOL, 1990). Além disso, o trabalho em turnos pode ter diferentes formas de organização, de acordo com características como: regularidade; turno fixo ou rotativo; velocidade de rotação; duração e número de dias livres (IARC, 2020).

A carga horária de trabalho pode variar de acordo com o tipo de trabalho, exposição aos riscos e da função de cada profissional (WICKWIRE et al., 2017). No Brasil, a legislação brasileira estabelece que a carga horária diária de trabalho limita-se a oito horas diárias e 44 horas semanais, podendo ser estendida em determinadas profissões (BRASIL, 1943; BRASIL, 2007). Contudo, em profissões que necessitem de longas jornadas de trabalho, com períodos para descanso e folga entre os dias de serviço, como no caso de profissionais da saúde, bombeiros, policiais militares, seguranças e pilotos, é permitido que a carga horária seja estendida para as 12 horas, tanto no turno diurno quanto no turno noturno. Em situações especiais, considerando a demanda de trabalho e quantidade de profissionais disponíveis para o serviço, as escalas de trabalho podem ocorrer em 24 horas de serviço acompanhado de setenta e duas horas de folga (BRASIL, 2018).

Além disso, é importante destacar que a organização e as condições de trabalho influenciam na tolerância dos profissionais às escalas de trabalho, principalmente, quando incluem longas jornadas e alternância entre os turnos (HULSSEGE et al., 2019). Trabalhar em horários atípicos ou em turno noturno, leva a consequências negativas para a saúde dos trabalhadores (LIU et al., 2018; SOORIYAARACHCHI et al., 2022). Pesquisas apontam que o trabalho em turnos está associado ao aumento nos distúrbios do sono (GARBARINO et al., 2019), excesso de peso (KERVEZEE et al., 2021), diabetes (SHAN et al., 2018), doenças

cardiovasculares (VETTER et al., 2016), doenças do trato gastrointestinal (RIJK et al., 2021), estresse (PETERSON et al., 2019) e síndrome metabólica (MORENO et al., 2019). Além disso, o comprometimento físico, mental e funcional ocasionada pelo trabalho em horários atípicos ou em período noturno geram consequências a qualidade e segurança do serviço prestado, bem como a eficácia da função desempenhada (MORENO et al., 2019; FOLKARD et al., 2003).



Figura 1: Trabalho em turnos e repercussões para à saúde. Elaborada pela autora, usando o programa Canva.com.

2.2 TRABALHO EM TURNOS E SISTEMA CIRCADIANO

O sistema de temporização circadiano é responsável por regular as atividades diárias do organismo no período de aproximadamente 24 horas (FRANZAGO et al., 2023). Esse sistema é composto pelo relógio ou oscilador central, representado pelo núcleo supraquiasmático (NSQ) localizado no hipotálamo anterior, e por relógios ou osciladores periféricos, que podem ser encontrados em órgãos e tecidos, como fígado, pâncreas, coração, intestino e tecido adiposo (GOPALAKRISHNAN; KANNAN, 2021).

A comunicação entre o oscilador central, osciladores periféricos e ambiente se dá por meio de um harmonioso processo de sincronização (LEWIS et al., 2020; OIKE et al. 2014). Esse sistema recebe estímulos externos, conhecidos por *zeitgebers* ou “doadores do tempo”, como o ciclo do claro-escuro e alimentação-jejum, que sinalizam para o oscilador central e em seguida, através de rede neural com uma variedade de células nervosas, ocorre a comunicação com os osciladores periféricos, transformando essa informação em um ritmo (BROWN et al., 2019). Por sua vez, os osciladores periféricos, em um mecanismo de *feedback* negativo, através da ação hormonal, informam ao hipotálamo sobre as atividades metabólicas, fisiológicas e comportamentais dos órgãos/tecidos da periferia (STENVERS et al., 2019). Todo esse processo acontece de forma coordenada e em um horário mais apropriado do dia (BOIVIN; BODREAU, 2014).

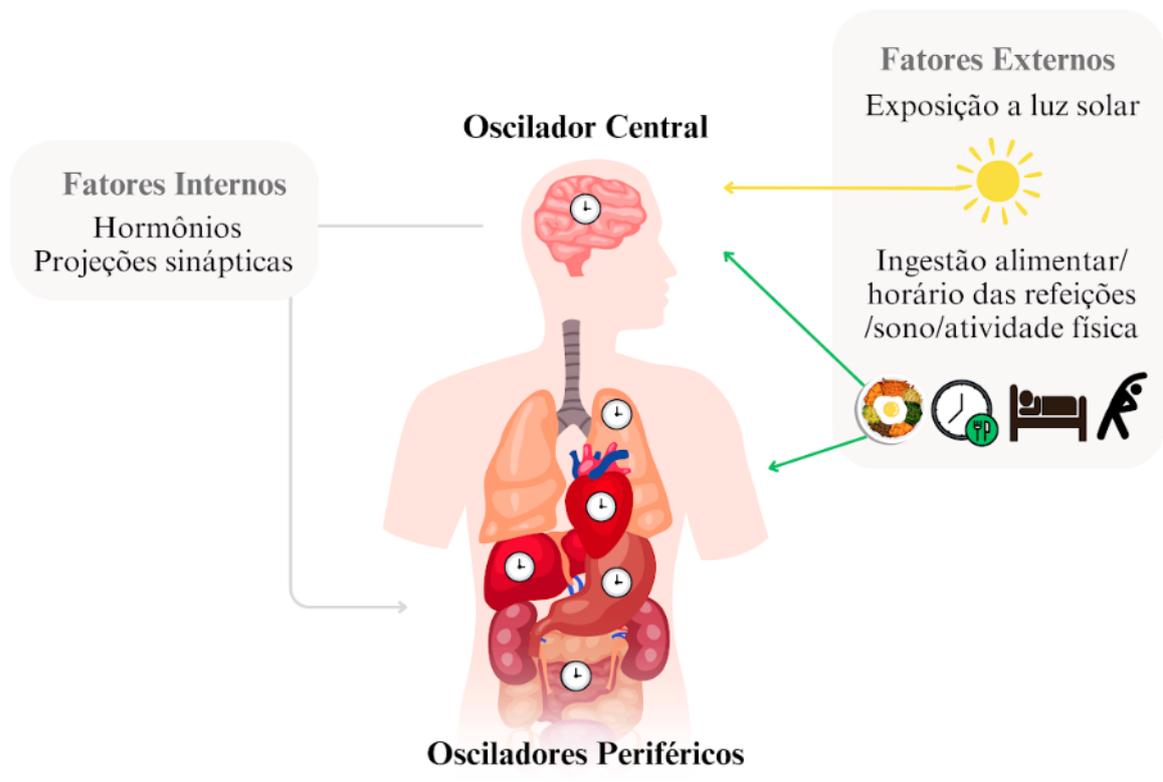


Figura 2: Sistema de temporização circadiano. Composto por um relógio/oscilador central e relógios/osciladores periféricos. O oscilador central localizado no hipotálamo é arrastado pela luz. Os relógios periféricos são influenciados por fatores ambientais, como ingestão alimentar, horário das refeições, atividade física e sono. O alinhamento circadiano acontece quando há a sincronização entre oscilador central e periféricos. Elaborada pela autora, usando o programa Canva.com.

Um dos principais sinalizadores para o núcleo supraquiasmático é a presença ou a ausência da luz, e, uma vez captada a informação, transmitem aos osciladores periféricos, informando se é dia (favorecendo a atividade e alimentação) ou se é noite (favorecendo sono e jejum) (SEGRERS E DEPOOTERE, 2021). No entanto, alguns fatores externos, como ciclo de alimentação-jejum e ciclo de atividade-reposo sinalizam diretamente aos osciladores periféricos, substituindo a informação proveniente do NSQ (LEWIS et al., 2020; GOPALAKRISHNAN; KANNAN, 2021). Wehrens et al. (2017) demonstrou essa situação ao verificar que o horário das refeições interferiu nos ritmos dos osciladores periféricos. Para isso, os participantes foram submetidos a duas condições alimentares com característica isocalórica, no qual, a primeira contemplava as refeições em horários regulares e a segunda, as refeições eram realizadas com um atraso de cinco horas. Marcadores centrais como melatonina e cortisol não foram afetados pelo o atraso nas refeições, porém, o ritmo da glicose plasmática atrasou $5,69 \pm 1,29$ horas ($p < 0.001$) (WEHRENS et al., 2017).

Em outro estudo realizado por Kelly et al. (2020), os autores testaram duas condições alimentares diferentes: na primeira, os participantes recebiam café da manhã, almoço e jantar, na segunda, recebiam almoço, jantar e lanche noturno. Refeições idênticas foram servidas nessas duas condições, com café da manhã e lanche noturno apresentando 700kcal. Os autores relataram que 15g a menos de lipídeos foram oxidados pelos participantes na condição de sem café da manhã e com lanche noturno (KELLY et al., 2020). Portanto, quando as informações externas recebidas por relógio central e periférico estão sem sincronia, acontece o que denominamos de desalinhamento circadiano, que provoca uma série de consequências metabólicas ao organismo (FRANZAGO et al., 2023).

Sabe-se que trabalhadores que estão expostos a turnos de trabalho em horários atípicos apresentam desalinhamento temporal nos ciclos de vigília-sono, alimentação-jejum e atividade-reposo (VOIGT et al., 2019). Essa situação pode ser considerado um dos motivos pelo qual os indivíduos apresentam alterações metabólicas, representada pela elevação de triglicerídeos, aumento de colesterol e aumento da lipoproteína de baixa densidade (CHAPUT et al., 2023). Mecanismos responsáveis por controlar a fome e saciedade, via eixo hipotálamo- hipofisiário também são afetados, desencadeando aumento da resistência à leptina e à insulina (CHAPUT et al., 2023). Além disso, alterações na frequência das refeições, consumo alimentar e horário das refeições também são comuns nesses trabalhadores (SOUZA et al., 2019).

2.3 ALIMENTAÇÃO E TRABALHO EM TURNOS

2.3.1 Ingestão de calorias e macronutrientes em trabalhadores em turnos

Como exposto anteriormente, o trabalho em turnos leva a uma mudança significativa no ciclo do sono-vigília e alimentação-jejum dos trabalhadores, e por consequência do desalinhamento circadiano, estando esse grupo de trabalhadores tão vulneráveis ao desenvolvimento de doenças crônicas (NEVELS et al., 2021). Os principais achados de estudos que descreveram a distribuição temporal do consumo alimentar de trabalhadores indicam que o trabalho em turnos está associado a irregularidades no padrão de refeições, aumento no consumo de lanches durante a noite e horários das refeições mais tardios (MAROT et al., 2023; SOUZA et al., 2019; SHAW et al., 2019; SILVIA et al., 2019; GILL E PANDA, 2015).

Estudos mostram que trabalhadores em turno noturno costumam consumir pequenas refeições ou lanches em comparação com trabalhadores em turno diurno. Gifkins et al. (2018) mostraram que trabalhadores adquiriram piores hábitos alimentares quando passaram a trabalhar em turno noturno. Lin et al. (2020) ao avaliarem 77 enfermeiros com trabalho em turnos rotativos, verificaram que os enfermeiros do turno noturno tinham maior probabilidade de ingestão de alimentos ultraprocessados, como frituras e bebidas açucaradas em comparação com aqueles que trabalhavam em turno diurno. Sahu e Dey (2011) também mostraram que durante os turnos noturnos os indivíduos consumiam mais lanches e faziam um número menor de refeições principais durante o trabalho noturno em relação ao trabalho diurno. Samhat et al. (2020) demonstraram que dentre os lanches mais consumidos por uma população de enfermeiros com trabalho noturno estavam a batata frita e os doces.

Além das irregularidades no padrão das refeições, os estudos também têm demonstrado pouca diferença na ingestão calórica total entre os turnos de trabalho. Bonham et al. (2016), ao investigarem se a ingestão energética de 24 horas por trabalhadores em turnos difere daquela de trabalhadores em jornada fixa, não observaram diferenças na ingestão de energia entre trabalhadores diurnos e noturnos. Bonnel et al. (2017) também não encontraram diferenças na ingestão de energia total em 24 horas, porém, no turno noturno os trabalhadores consumiram maior porcentagem de calorias proveniente do açúcar nas 24 horas que envolvia o turno noturno de trabalho em relação ao turno diurno. Em uma revisão sistemática e metanálise que procurou determinar a ingestão energética de trabalhadores em diferentes turnos de trabalho, Cayanan et al. (2019) verificaram que não houveram diferenças na ingestão de energia e macronutrientes entre o turno da noite e demais tipos de turnos de trabalho. Flanagan et al. (2020) verificaram

que não houveram diferenças na ingestão de energia nas 24 horas entre os turnos de trabalho, porém, os participantes redistribuíram a ingestão de energia para o turno noturno, resultando numa concentração energética maior durante a refeição noturna.

Por uma outra perspectiva, considerando também os dias de folga, Shaw et al. (2019) não observaram diferenças na quantidade de calorias consumidas durante turno diurno, noturno e folga, porém, verificaram que os indivíduos voltavam a um padrão de refeições mais típicos (café da manhã, almoço, jantar) nos dias de folga. No entanto, Kosmadopoulos et al., (2020) ao avaliarem a quantidade de calorias consumida ao longo do dia de policiais militares em turnos rotativos, observaram um maior consumo de calorias em relação às necessidades energéticas nos dias de folga ($183,5 \pm 52,8\%$) comparado aos dias de turno vespertino ($129,6 \pm 46,4\%$) e noturno ($142,7 \pm 41,6\%$) ($p < 0,001$).

Em relação ao consumo de macronutrientes, os estudos demonstram uma maior ingestão de proteínas, gordura saturada e carboidratos simples em trabalhadores noturnos, provenientes em sua maioria de alimentos ultraprocessados (SOUZA et al., 2019). Fradkin et al. (2019), observaram mudanças na ingestão de macronutrientes em trabalhadores noturnos, com aumento significativo de proteína (7,5%), carboidratos (16,2%) e gordura saturada (17,9%). Peplonska et al. (2019) verificaram uma ingestão média ajustada significativamente maior de ácidos graxos totais (77,9 g x 70,4 g) em enfermeiras com trabalho noturno quando comparadas às trabalhadoras diurnas.

Embora muitos estudos tenham investigado de forma quantitativa as mudanças na ingestão alimentar de trabalhadores ao longo dos turnos de trabalho, é importante considerar os principais fatores que influenciam no consumo alimentar desses indivíduos (CRISPIM et al., 2009). Dentre os mais comuns destacam-se: fatores ambientais como por exemplo, a disponibilidade de locais para comer; escolhas alimentares saudáveis limitadas; indisponibilidade de tempo; fácil acesso a alimentos pouco saudáveis e a influência das atitudes e preferências dos colegas (GUPTA et al., 2019). Além disso, a restrição do sono pode levar a adaptações fisiológicas que resultam em mudanças na ingestão alimentar (SOLTANIEH et al., 2021). Esse assunto será abordado com mais detalhes posteriormente.

2.3.2 Horário das refeições e respostas metabólicas em trabalhadores em turnos

A crononutrição surge como uma área do conhecimento que estuda o impacto do momento da alimentação no bem estar e saúde dos indivíduos. Ela sugere que exista uma interação entre regularidade (estabilidade/instabilidade da rotina alimentar), frequência

(número de refeições realizadas) e horário das refeições (período do dia em que são realizadas as refeições) no funcionamento do sistema circadiano (HEALY et al., 2022; FRAZANGO et al., 2023). Portanto, além do quê e quanto é ingerido, o horário em que são consumidos os alimentos desempenha um papel importante no metabolismo energético e de macronutrientes (CRISPIM; MOTA, 2018).

O metabolismo energético é controlado pelo sistema de temporização circadiano e os genes relacionados com a homeostase da glicose e dos lipídeos também dependem desse controle circadiano (VOIGT et al., 2019). Os relógios periféricos localizados no pâncreas, intestino, músculo e fígado participam da regulação da glicose e são coordenados pelo oscilador central por meio de vias neuroendócrinas (PAGE et al., 2020). No pâncreas, os relógios das células alfa e beta oscilam ao longo do dia e coordenam os ritmos diurnos de insulina e glucagon (TAKAHASHI E TAHARA, 2022). No intestino, durante o período de alimentação, o ritmo diurno de insulina é mediado pelo relógio central através da secreção do peptídeo semelhante ao glucagon (GLP1) e do peptídeo insulínico dependente de glicose (GIP). A insulina então sinaliza para intestino, gordura, músculo esquelético e fígado para estimular captação de glicose, que depende dos osciladores circadianos nesses órgãos, que são responsáveis por regular a expressão de facilitadores do transporte de glicose (GLUT) durante o dia (STENVERS et al., 2019).

O metabolismo de lipídeos e ácidos biliares também é coordenado por genes localizados fígado e intestino que são responsáveis por organizar os processos de emulsificação, absorção e oxidação de ácidos graxos (SEGRERS E DEPOOTERE, 2021). Após a emulsificação com sais biliares no lúmen intestinal, os lipídeos são encapsulados em micelas para serem absorvidos nos enterócitos através de transportadores por difusão e proteínas mediadoras (Figura 3).

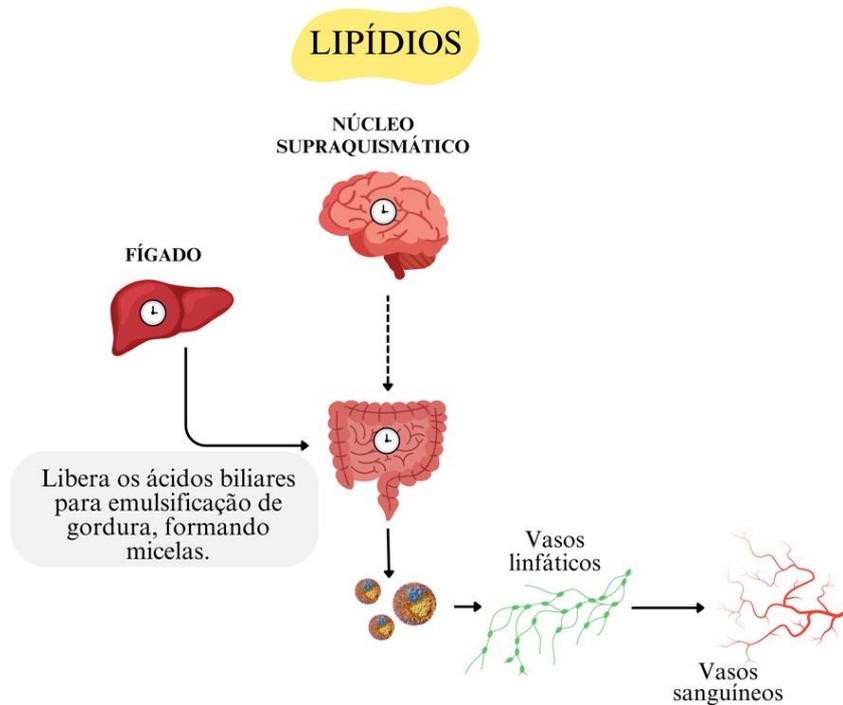
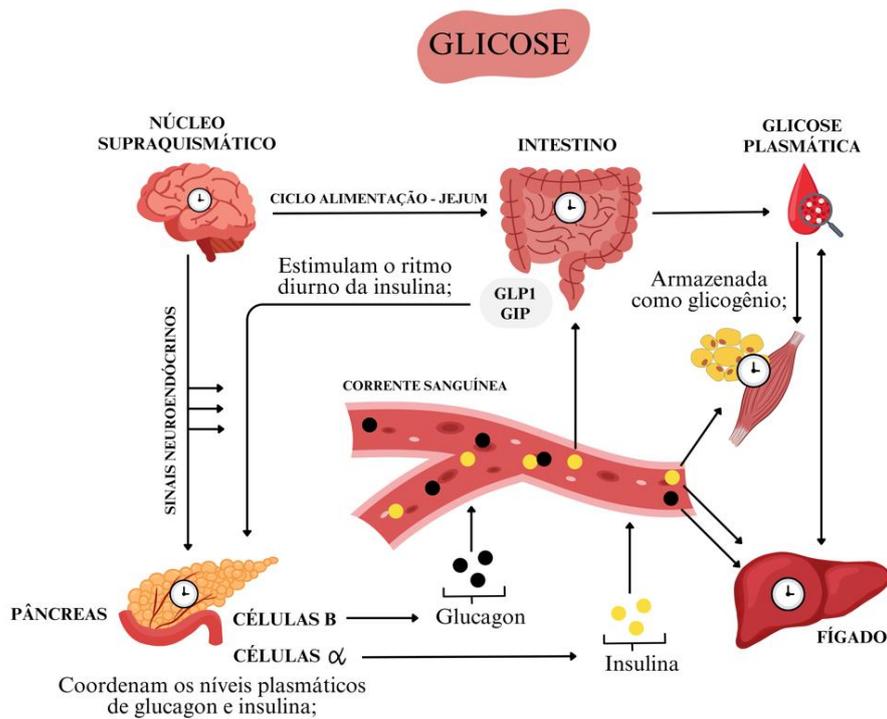


Figura 3: Regulação da homeostase da glicose e de ácidos graxos. Adaptado de SEGRERS; DEPOOTERE, 2021. Elaborada pela autora, usando o programa Canva.com.

Essas variações no metabolismo da glicose e ácidos graxos impactam na saúde metabólica dos seres humanos (PAOLI et al., 2019). Em geral, a tolerância à glicose, a sensibilidade à insulina e a termogênese pós prandial, apresentam melhores perfis durante a manhã do que a tarde e à noite (FRANZAGO et al., 2023; CHELLAPPA et al., 2021). Durante a noite, uma resposta reduzida do fígado e demais tecidos periféricos ao estímulo da insulina reduz a captação de glicose (MAROT et al., 2023).

Nesse sentido, entende-se que as mudanças no horário das refeições imposta pelo o trabalho em turnos pode influenciar no metabolismo e levar a implicações na regulação do peso corporal (DASHTI et al., 2021; ST-ONGE et al., 2017). Em situações de períodos prolongados de vigília, como no caso de trabalhadores noturnos, as refeições acontecem em um horário não esperado pelo o organismo, levando a um conflito entre ritmo endógeno do metabolismo e estímulo externo, resultando em respostas metabólicas insatisfatórias, como, menor tolerância à glicose e menor sensibilidade à insulina (CHELLAPA et al., 2021). Além disso, essa situação parece favorecer a mais oportunidades para se comer, fazendo com que a janela alimentar, caracterizada pelo tempo existente entre o primeiro e o último evento alimentar em 24h (MAROT et al., 2021), seja maior e contribua para uma maior ingestão energética e um menor tempo de jejum noturno (CHOW et al., 2020; MAROT et al., 2021).

Ainda, uma janela alimentar prolongada é observada quando um tempo de duração diário da alimentação é superior a 12 horas (LOPEZ-MINGUEZ et al., 2019). Os achados de Kosmadoupoulos et al. (2020) mostraram que no turno noturno os trabalhadores possuíam janela alimentar maior do que nos dias de folga ($13,86 \pm 3,14h$ vs. $11,26 \pm 1,81h$, $p = 0,05$) e nos dias de turno noturno as refeições realizadas ao longo das 24h eram mais dispersas em relação aos outros dias da escala (KOSMADOUPOLUS et al., 2020).

Silva et al. (2022) também observaram que policiais militares com trabalho noturno costumavam realizar a última refeição mais tarde da noite (23:00 e 04:59), enquanto os policiais que trabalhavam de dia finalizavam as suas refeições mais cedo (17:00 e 22:59h), resultando em uma menor janela alimentar em comparação com os policiais que trabalhavam à noite (SILVA et al., 2022). Em situação de turnos rotativos, Marot et al. (2023) ao avaliarem trinta trabalhadores de uma mineradora ao longo de um ciclo de trabalho, encontraram uma janela alimentar maior quando os participantes trabalhavam em turno noturno. Além disso, os horários das refeições ficaram alterados ao longo dos turnos de trabalho afetando a distribuição de energia e macronutrientes.

De acordo com as evidências apresentadas anteriormente, observa-se que a hora do dia em que os alimentos são consumidos tende a afetar a ingestão alimentar total e o metabolismo

de nutrientes ao longo das 24h (DE CASTRO, 2007). Estudos voltados para avaliação temporal da alimentação, com base nas variáveis de horário das refeições, janela alimentar, ponto médio alimentar e distribuição de energia e nutrientes, ainda são pouco encontrados. Portanto, é importante compreender se os horários da alimentação são afetados pelo o trabalho em turnos, principalmente sob uma perspectiva de análise de medidas repetidas, na qual o mesmo indivíduo é avaliado quando exposto a diferentes turnos de trabalho e aos dias de folga.

2.4 ALIMENTAÇÃO E SONO EM TRABALHADORES EM TURNOS

A alimentação e o sono são considerados dois fatores intrínsecos à saúde, no qual um pode influenciar no outro (DASHI et al., 2015). Os achados de estudos apoiam o papel do sono como determinante para a ingestão alimentar, assim como, há também a proposta alternativa, de que a ingestão alimentar influencia na duração e qualidade do sono (DASHI et al., 2015). Alguns mecanismos têm sido propostos para explicar as mudanças que ocorrem na ingestão alimentar em decorrência da restrição no sono, como por exemplo: alterações na composição da alimentação, no tempo/horários de ingestão alimentar e nos hormônios reguladores do apetite (ZURAIKAT et al., 2021). Por outro lado, a alimentação pode influenciar no sono por meio da ação de nutrientes específicos como o triptofano, responsável pela produção endógena do hormônio melatonina, que participa da regulação do sono (PALEGO et al., 2016) (Figura 4).

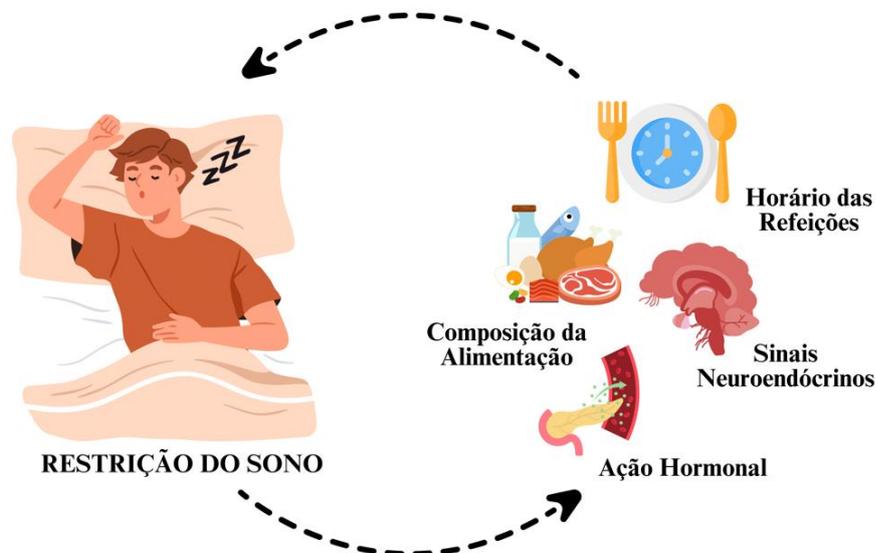


Figura 4: A relação bidirecional entre alimentação e sono. Elaborada pela autora, usando o programa Canva.com

De fato, a dessincronização circadiana provocada pelo trabalho em turnos expõem esses indivíduos a restrições do sono, que contribui para o desenvolvimento de padrões alimentares inadequados, ricos em gordura saturada, carboidratos simples e pobre em proteína (SUSTANTO et al., 2020; FARÍAS et al., 2020). Nesse sentido, Velázquez- Kronen et al., (2022) verificaram associação entre qualidade do sono e padrão alimentar saudável, composto por frutas e verduras em uma população de 422 policiais militares. Nesse estudo, indivíduos com qualidade do sono ruim apresentaram escore médio de consumo de frutas e verduras menor do que aqueles com sono adequado. Em uma revisão sistemática e com metanálise, Delpino et al. (2023) encontraram uma associação entre ingestão de alimentos ultraprocessados com piores desfechos relacionados ao sono, como a menor duração do sono e má qualidade do sono.

Sabe-se que trabalho em turno noturno está associado à baixa ingestão de proteínas e alto consumo de carboidratos e que essa combinação, promove baixa eficiência e duração do sono (HEATH et al., 2019). Os estudos conduzidos do Chen et al. (2018) e Kosmadopoulos et al. (2018), reforçam esses achados, ao mostrarem que mesmo que a ingestão calórica total de trabalhadores diurnos e noturnos fosse semelhante, os trabalhadores noturnos consumiam menos proteína. Rodrigues et al. (2022) verificaram que enfermeiros que trabalhavam em regime noturno e que tinham menor duração do sono (<7h), apresentavam menor consumo de proteínas em dias de serviço em comparação com os dias de folga.

Além da ingestão alimentar, os horários das refeições podem afetar o sono por meio de alterações nos sinais neuroendócrinos relacionados ao metabolismo energético (YOSHITAKE et al., 2023). Quando as refeições são realizadas em horários tardios ou próximo ao horário de dormir, cursam com um metabolismo menos eficiente, representado pela menor taxa metabólica basal, termogênese à dieta diminuída e menor tolerância à glicose (BUXTON et al., 2012; VETER; SCHER, 2017; LEUNG et al., 2019). Em adição à isso, a restrição do sono resulta em longas horas de vigília, o que representa mais oportunidades para a ingestão de alimentos, que geralmente parece ser na forma de lanches ricos em carboidratos e gorduras saturada (MAROT et al., 2021; SILVA et al., 2019).

Ao encurtar a janela alimentar, o tempo que o corpo gasta para metabolizar os alimentos é reduzido e o tempo de jejum prolongado, possibilitando uma melhor recuperação metabólica (MAROT et al., 2023). Por mais que a restrição na janela alimentar possa reduzir os efeitos da interrupção circadiana, vale ressaltar que um dos principais contribuintes para essa interrupção é o ciclo de sono e vigília alterado. Assim, em trabalhadores em turnos que sofrem com perturbações circadianas, sono e alimentação tendem a sofrer variações ao longo das 24 horas (GUPTA et al., 2022).

Contudo, a fim de compreender sobre a viabilidade e eficácia de restrições na janela alimentar para a saúde dos trabalhadores em turnos, mais pesquisas precisam ser elaboradas. Até o presente momento, foi encontrado apenas o estudo de Manoogian et al. (2022) investigando os efeitos da restrição na janela alimentar em um grupo de bombeiros com trabalho em turnos de 24 horas. De fato, melhores desfechos cardiometabólicos foram encontrados nesses trabalhadores, sobretudo naqueles que no início do estudo já possuíam alterações cardiometabólicas. Porém, nesse estudo, os parâmetros do sono foram medidos apenas como desfecho secundário, não sendo possível confirmar se a restrição da janela alimentar esteve associada à alterações no sono.

Outro mecanismo que tem sido investigado para explicar o aumento na ingestão alimentar mediante a restrição do sono em trabalhadores em turnos está relacionado as alterações nos hormônios leptina e grelina (DASHI et al., 2015). A grelina, peptídeo liberado pela as células do estômago, estimula o apetite, enquanto a leptina, hormônio derivado do adipócito, é responsável por suprimir o apetite (QIAN et al., 2019). A restrição do sono tem sido associado à diminuição na concentração de leptina e elevação nos níveis de grelina, resultando no aumento da fome e apetite, especialmente por alimentos hiperpalatáveis (CHAPUT et al., 2023).

Embora demonstrado anteriormente que a ingestão alimentar é afetada pela restrição do sono em trabalhadores em turnos, existe um grande interesse em entender como a alimentação atua na modulação do sono. Sabe-se que a melatonina, considerada um hormônio regulador do ciclo do sono vigília, é liberada pela glândula pineal em resposta ao escuro e atua como um sinal circadiano para vários processos no organismo através de sua ação no núcleo supraquiasmático (ZURAIKAT et al., 2021). E que a serotonina, é um neurotransmissor com funções cerebrais mais complexas, atua tanto em mecanismos relacionados ao sono quanto a vigília. Altas concentrações cerebrais de serotonina na área pré-óptica ventrolateral está relacionado à indução do sono. Tanto melatonina quanto serotonina são produzidas a partir de um precursor comum: o triptofano (ZURAIKAT et al., 2021).

O triptofano é um aminoácido encontrado em alimentos de origem animal. Sua quebra, durante a digestão de alimentos, libera-os ao fígado antes mesmo de ser distribuído aos outros órgãos (BENTON et al., 2022). A passagem de triptofano pela barreira hematoencefálica é um processo complexo, tendo em vista a competição com outros aminoácidos neutros pela a passagem pelo cérebro. Uma maior biodisponibilidade de triptofano pode ser alcançada pela ação da insulina, em resposta ao consumo de alimentos ricos em carboidratos, no qual diminui a concentração de aminoácidos neutros no sangue, desviando para os tecidos periféricos e

aumentando disponibilidade de triptofano no cérebro para a síntese de melatonina e serotonina (ST-ONGE et al., 2016; VLAHOYIANNIS et al., 2021).

Afaghi et al., (2007) ao investigarem o efeito dos carboidratos na indução do sono e, explorarem o efeito de refeições com alto índice glicêmico sobre o sono de indivíduos saudáveis, verificaram que o consumo de uma refeição com alto índice glicêmico ocasionou uma latência do início do sono mais curta. Por outro lado, numa população de 39 trabalhadores noturnos, Rodrigues et al., (2022), encontraram uma tendência a maior latência do sono com o consumo de carboidratos durante os dias de trabalho noturno (RODRIGUES et al., 2022). Portanto, o consumo de alimentos ricos em carboidratos parece ter efeito positivo na indução e manutenção do sono na população em geral, mas ao mesmo tempo essa informação precisa ser analisada com cautela, tendo em vista que no caso de trabalhadores noturnos, os carboidratos são também consumidos no combate à sonolência (HEATH et al., 2019). De fato, isso reforça a existência de uma relação bidirecional entre alimentação e sono.

Poucos estudos exploraram a relação da alimentação, horário das refeições com os parâmetros do sono medidos de forma objetiva em populações de trabalhadores em turnos em condições de vida real (HEALTH et al., 2019; CHEN et al., 2018; LAUREN et al., 2019; KRONEN et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022; NOGUEIRA et al., 2021). Além disso, a maioria desses estudos caracterizam-se como transversais, com ênfase nas diferenças entre grupos heterogêneos de indivíduos em relação aos turnos de trabalho rotativo ou fixo.

Com o objetivo de sintetizar os resultados sobre a referida temática, a tabela 1 apresenta alguns estudos conduzidos com população de trabalhadores em turnos que avaliaram a relação entre alimentação (nem todos com ênfase nos horários das refeições) e parâmetros do sono.

Tabela 1 – Estudos que investigaram sobre a alimentação e parâmetros de sono em trabalhadores em turnos

Autor/Ano	Local	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Turnos de trabalho	Instrumentos utilizados	Principais resultados
Health et al, 2019	Austrália	Transversal	Explorar a relação entre trabalho em turnos, sono, humor e dieta	40 enfermeiras	Manhã, tarde e noite ou combinados	Diários alimentares (3 dias) Actigrafia (14 dias) Escalas visuais analógicas para avaliação do humor	Menor eficiência do sono foi associada a uma maior ingestão de carboidratos ($p < 0,01$).
Lauren et al, 2019	Nova York, Estados Unidos	Transversal	Determinar como o trabalho em turnos afeta o sono, a ingestão de alimentos e a atividade física.	24 profissionais da saúde do sexo feminino	Diurno ou noturno	Actigrafia Ferramenta de avaliação dietética autoadministrada de 24h	Trabalhadores noturnos tiveram uma duração de sono significativamente menor em comparação com os diurnos ($271,3 \pm 78,2$ min x $353,1 \pm 81,0$ min) e relataram mais despertares prematuros e sentiram-se menos revigorados ao acordar. A ingestão diária de energia e macronutrientes autorreferida não foi diferente entre os grupos, embora os trabalhadores noturnos tenham relatado uma janela de duração total diária significativamente maior do que os trabalhadores diurnos ($14,2 \pm 3,8$ h x $12,0 \pm 1,5$ h).
Velázquez-Kronen et al, 2021	Nova York, Estados Unidos	Transversal	Examinar a associação entre a qualidade do sono auto-relatada, duração do sono e padrões alimentares entre policiais	422 policiais	-	Questionário sociodemográfico Questionário de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) Questionário de Frequência Alimentar	Policiais que relataram qualidade de sono limítrofe ou ruim tiveram escores médios de padrão alimentar de frutas e vegetais mais baixos do que aqueles que relataram qualidade de sono ideal ($\beta = -0,32$; $p = 0,01$). Mulheres com má qualidade do sono apresentaram escore médio de frutas e verduras menor em comparação com mulheres com qualidade de sono ideal ($\beta = -0,81$; $p = 0,01$).
Rodrigues et al., 2022	São Paulo, Brasil	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a relação da ingestão de macronutrientes e	39 enfermeiros	Noturno	Diários alimentares (1 dia de trabalho e 1 dia de folga) Actigrafia (10 dias)	Não houve diferença de ingestão calórica entre os dias de trabalho e de folga.

			horário das refeições durante os dias de trabalho e folgas com parâmetros objetivos e subjetivos de sono			Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh	Indivíduos que dormiam <7h tiveram maior ingestão de proteína animal nos dias de folga em relação aqueles com duração de sono >7h. A ingestão de carboidratos foi maior nos dias de folga em relação ao dia de trabalho, com consumo maior durante o período noturno.
Nogueira et al., 2021	São Paulo, Brasil	Transversal	Determinar o intervalo entre a última refeição e a hora de dormir e sua relação com os parâmetros do sono diurno e noturno, bem como avaliar a associação da adequação dessa refeição com os parâmetros do sono	30 enfermeiros	Noturno	Diários alimentares (dia de folga e dia de serviço típicos) Actigrafia (10 dias)	A duração média do sono foi maior na folga (sono noturno) do que após o plantão noturno (sono diurno). Não houve diferença significativa para latência média de início do sono (SOL) e despertar médio após início do sono (WASO) entre os dois grupos (após trabalho noturno e folga). Cada 1 g de gordura e 1 g de carboidrato consumido foi associado a um aumento na latência diurna do início do sono de 0,13 h e 0,02 h, respectivamente.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar a associação da ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições com os turnos de trabalho e com o sono de policiais militares no município de Rio Branco, Acre.

3.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar o perfil sociodemográfico, ocupacional, hábitos de vida e antropométricos;
2. Caracterizar os horários das refeições (ponto médio alimentar, janela alimentar, horário de início das refeições e horário final das refeições) e ingestão de calorias e macronutrientes durante o trabalho diurno, noturno e folga;
3. Analisar o efeito do trabalho em turnos na ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições de policiais militares (Artigo 1);
4. Analisar a associação da ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições com parâmetros do sono (duração total do sono, latência total do sono e despertar após o início do sono - WASO) de policiais militares (Artigo 2);

4. METODOLOGIA

Este projeto faz parte de um estudo maior intitulado “Saúde, sono, alimentação, horários de trabalho e *performance* em policiais militares em Rio Branco, Acre”, que tem como objetivo de analisar a associação entre os indicadores de saúde, sono, alimentação e horários de trabalho na *performance* laboral de policiais militares. A coleta de dados foi realizada durante os meses de dezembro de 2022 a julho de 2023. Neste trabalho, foram analisados os aspectos relacionados à alimentação e sono de policiais militares que atuam no radiopatrulhamento. Além disso, a operacionalização da variável dependente ocorreu forma diferente, sendo apresentada de forma separada, correspondendo a cada artigo desta dissertação.

4.1.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa.

4.1.2. Local do estudo

O estudo foi realizado no município de Rio Branco, Acre. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio Branco possui uma área territorial de aproximadamente 8.835 km², densidade demográfica de 41,28 hab/km² e em 2022, tinha uma população estimada de aproximadamente 394 mil habitantes (IBGE, 2023).

4.1.3 População do estudo

A população do estudo foi constituída por policiais militares de dois batalhões não especializados do município de Rio Branco, Acre. A polícia militar é considerada uma instituição nacional, permanente, indispensável e essencial à justiça e à segurança pública (WINTER; MACHADO, 2019). Os policiais militares atuam diretamente na preservação da ordem pública, polícia ostensiva e polícia judiciária (BRASIL, 1988). O policiamento ostensivo é o mais conhecido pela população, sendo representado por policias militares fardados, a pé ou em viaturas, atuando na vigilância em locais públicos, a fim de controlar a ação de infratores e a ocorrência de delitos (NASCIMENTO, 2018). Os serviços do policiamento ostensivo são caracterizados de acordo com alguns aspectos: o processo (a pé, motorizado, aéreo, montado); modalidade (patrulhamento, diligencia, escolta); local (urbano e rural); duração (turnos, jornadas) e tipo (rodoviário, trânsito, ambiental, guarda, comunitário) (FRAGA, 2006).

A organização da polícia militar nos estados e Distrito Federal se assemelha a do Exército Brasileiro, sendo constituídas basicamente por um comando geral, batalhões, companhias e pelotões. Os batalhões são unidades militares que estão subordinadas ao comando geral e voltados ao cumprimento de missões estabelecidas na área dessa grande unidade. Geralmente, são distribuídos de acordo com a densidade populacional das cidades (CASAGRANDE; DRESCH, 2022).

Em Rio Branco, capital do Acre, os batalhões são divididos em dois grupos principais: especializados, que realizam atividades específicas, como de trânsito, operações especiais e ambiental e os não especializados, constituídos de policiais militares que atuam no patrulhamento em pontos estratégicos da cidade promovendo a segurança da população.

Atualmente, existem três batalhões não especializados em Rio Branco, localizados nos bairros Sobral, Segundo Distrito e São Francisco. O primeiro, considerado o maior do município, é composto de 350 policiais militares; o segundo, de 180 policiais e o terceiro, de 150 policiais militares. Cada unidade, dispõe de policiais militares que atuam em atividades administrativas e operacionais, como por exemplo, radiopatrulhamento, policiamento comunitário e policiamento da guarda. As cargas horárias variam de acordo com o tipo de função desempenhada.

Policiais que trabalham em atividades de radiopatrulhamento (RP), dispõem de carga horária de 12 horas de trabalho diurno por 24 horas de descanso e 12 horas de trabalho noturno com 72 horas de folga. O horário de entrada e saída dos plantões são definidos por cada batalhão, a depender da demanda de serviço, podendo ocorrer nos seguintes períodos: 05:30h às 17:30h; 06:00h às 18:00h; 07:00h às 19:00h para plantões diurnos e 17:30h às 05:30h; 18h às 06h e 19h às 07h para plantões noturnos (Figura 4).

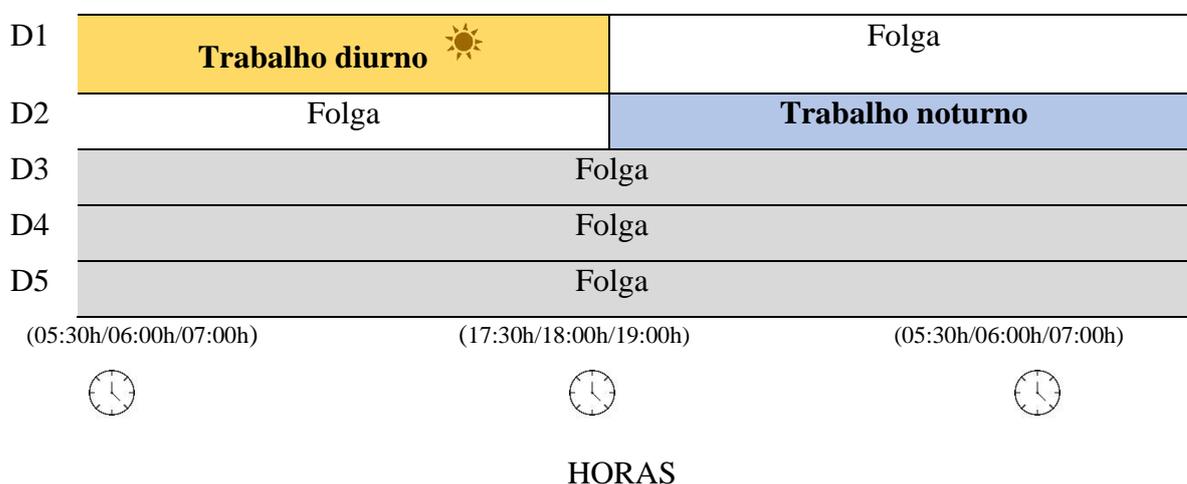


Figura 4: Estrutura organizativa de um ciclo de plantão de policiais militares que trabalham no radiopatrulhamento no município de Rio Branco, Acre. Amarelo = trabalho diurno (D1), azul = trabalho noturno (D2), branco = folga de 24h entre plantão diurno e noturno (D1 e D2), cinza = folga após plantão noturno (D3, D4, D5).

4.1.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos policiais do sexo masculino, com carga horária de trabalho de 12 horas no período diurno por 24 horas de folga e 12 horas no período noturno por 72 horas de folga. Além disso, os policiais realizavam horas extras. Foram excluídos os policiais militares do sexo feminino, que estivessem na execução do cargo há menos de um ano, que possuíssem outro vínculo empregatício, que tivessem realizado viagens transmeridionais nos últimos três meses, que possuíssem distúrbios do sono e que estivessem em uso regular de medicamentos que afetasse o sono.

4.1.5 Tamanho da amostra do estudo

A amostragem desse estudo não foi probabilística e ocorreu por conveniência. O tamanho da amostra foi calculado usando software Gpower 3.1, com base no teste de análise de variância de medidas repetidas dentro de interações (ANOVA), com um poder estatístico de 80%, tamanho de efeito médio de 0,25 proposto por Cohen e um nível de significância de 0,05. Um tamanho de amostra mínimo de 24 participantes foi determinado como suficiente para que inferências significativas fossem feitas. Após o recrutamento, foram incluídos 51 policiais militares. Dentre esses, apenas 34 policiais concluíram o estudo e houveram 17 perdas.

4.1.6. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2022 a julho de 2023. Inicialmente, a fim de apresentar a pesquisa aos coordenadores das unidades, foram realizados visita aos batalhões. Em seguida, os voluntários foram sensibilizados a participar através de *cards*, divulgação em redes sociais, *WhatsApp* e abordagem direta. Aqueles que aceitaram participar da pesquisa, foram encaminhados a uma sala privativa, definido pela a unidade e esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa. Após a concordância dos voluntários, procedeu-se com a assinatura do termo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 4).

Aos participantes que se enquadraram aos critérios de inclusão, foi realizado a aplicação de um questionário estruturado por pesquisadoras previamente treinadas, composto por questões sociodemográficas (idade, cor, grau de escolaridade, situação

conjugal, renda familiar mensal), hábitos de vida (tabagismo, consumo de álcool, consumo de bebidas estimulantes, prática de atividade física por meio do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ) e ocupacionais (tempo de serviço, dias de folga, dias de serviço, carga horária semanal, banco de horas). Além disso, peso e altura foram medidos pelas pesquisadoras (Apêndice 1).

Após o preenchimento dos questionários, em um outro momento, os policiais militares tiveram os padrões de sono e vigília avaliados. Durante 14 dias utilizaram um actígrafo no punho da mão não dominante e preencheram um diário de atividade e repouso diariamente. Nesse período, foi avaliado a ingestão alimentar por meio da aplicação de três recordatórios de 24 horas para cada participante, correspondente aos dias de trabalho diurno, trabalho noturno e a folga. A mesma nutricionista aplicou os recordatórios de 24 horas. Foram avaliados a ingestão total de calorias, macronutrientes e horário das refeições para os dias de trabalho diurno, noturno e a folga (Figura 5).

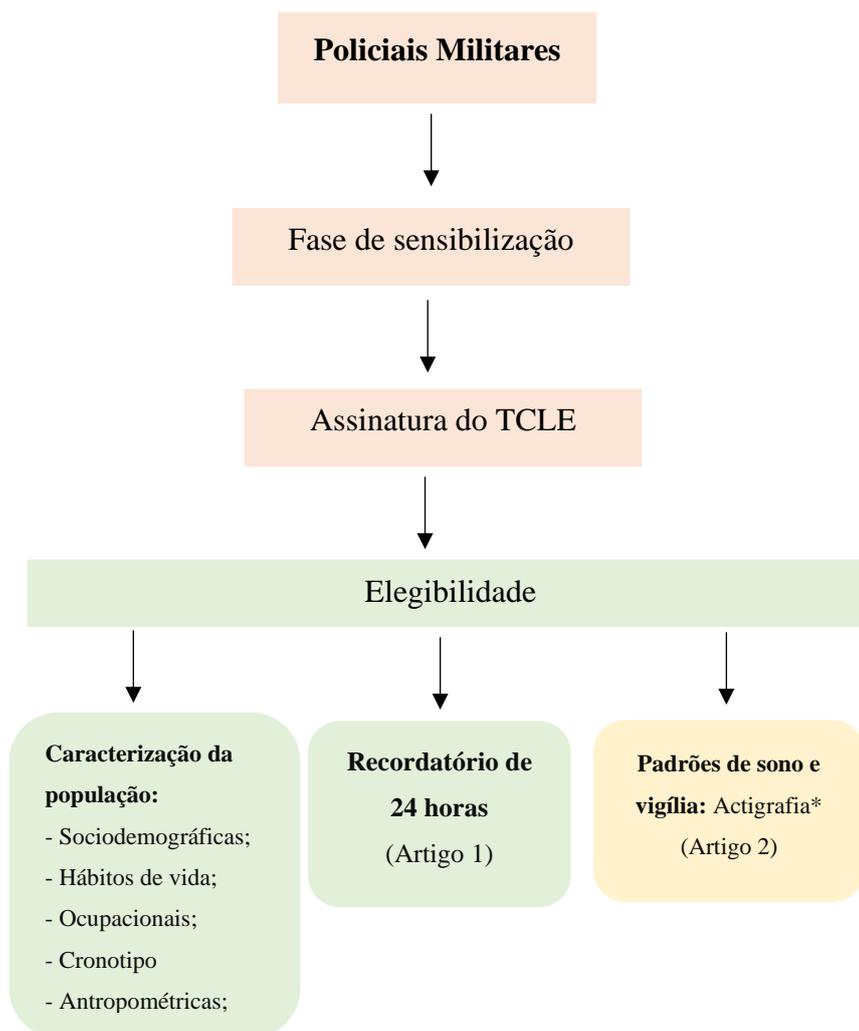


Figura 5: Fluxograma de coleta de dados. A fase de actigrafia será descrita no artigo 2.

4.1.7 Variáveis do estudo

4.1.7.1 Artigo 1

4.1.7.1.1 Variáveis dependentes

Para avaliação da ingestão total de calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras e horário das refeições, foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) usando como base o método de múltiplas passagens desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA). Neste método validado, os dados dietéticos são coletados em cinco etapas sucessivas (lista rápida, lista de alimentos esquecidos, hora da ocasião, detalhe e revisão final), o que possibilita aumentar a precisão na obtenção das

informações de consumo alimentar, além de minimizar o viés de memória e a omissão de alimentos esquecidos (MOSHFEIGH et al., 2008).

Os participantes foram orientados quanto a realização do recordatório alimentar para os dias de trabalho diurno, trabalho noturno e a folga. Priorizou-se pela a aplicação dos recordatórios somente nos dias de trabalho em que se prestava os serviços operacionais previstos em escala e não nos dias em que os participantes realizavam horas extras, a fim de minimizar possíveis erros na mensuração da janela alimentar.

Nas entrevistas realizadas em sala privativa e conduzidas pela mesma nutricionista, os participantes descreveram com o máximo de detalhes os horários das refeições, os alimentos, bebidas consumidas, incluindo marcas, ingredientes utilizados em preparações caseiras, com auxílio de um manual fotográfico de quantificação alimentar (CRISPIM et al., 2017). Os tamanhos das porções foram estimados como medidas caseiras e posteriormente convertidos em unidades de medida de massa (g) e capacidade (l) e convertidos em energia e nutrientes por meio do software Dietbox[®] (versão profissional 8.6.3, Minas Gerais, Brasil). Os R24h com ingestão energética abaixo de 500 kcal/dia ou acima de 4.000 kcal/dia foram revisados a fim de identificar possíveis erros de registro. Todas as preparações, incluindo as típicas da região, foram calculadas por ingrediente.

Para avaliação temporal da alimentação, foram considerados as seguintes variáveis:

- 1) Número de refeições: quantidade de eventos calóricos ≥ 5 kcal com intervalos de ≥ 15 minutos entre as refeições (MOTA et al., 2019)
- 2) Horário de início das refeições (hh:mm): horário (relógio) da primeira refeição realizada nas 24 horas;
- 3) Horário final das refeições (hh:mm): horário (relógio) da última refeição realizada nas 24 horas;
- 4) Janela alimentar: período desde a primeira ingestão calórica após acordar até a última ingestão calórica antes do início do sono, calculada através da fórmula: horário da última refeição (h) – horário da primeira refeição (h). Foi calculado a janela alimentar para os dias de trabalho diurno, trabalho noturno e a folga (GILL E PANDA., 2015; MAROT et al., 2021);
- 5) Ponto médio da alimentação (hh:mm): ponto médio entre primeira e última refeição nas 24h (SANTOS et al., 2023)

A distribuição da ingestão de calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras ao longo das 24h para os dias de trabalho diurno, noturno e folga foram avaliados agrupando as refeições em intervalos a cada 8 horas, iniciando às 05:00 e finalizando 04:59h (05:00 – 12:59h; 13:00 – 20:59h; 21:00 – 04:59h). Esses intervalos foram determinados de acordo com a concentração do maior número de policiais que realizaram as refeições nesses períodos. Para cada intervalo foi analisado a quantidade de energia ingerida em calorias e de macronutrientes em gramas. A decisão de avaliar a distribuição temporal da ingestão de calorias e macronutrientes partiu do apresentado em evidência anterior, que relatou que a hora do dia (hora relógio) em que os alimentos são ingeridos podem influenciar na ingestão total em 24 horas (DE CASTRO, 2004).

4.1.7.1.2 Variáveis independentes

- Variáveis sociodemográficas, ocupacionais e hábitos de vida

Tabela 2 – Descrição das variáveis sociodemográficas, ocupacionais e hábitos de vida utilizadas no estudo

Variáveis sociodemográficas	Categorias
Idade	0 – 20 a 30 anos
	1 – 31 anos ou mais
Cor da pele	0 – Branca
	1- Negra/Parda
Situação conjugal	0 – Solteiro
	1 – Casado/união estável
	2 – Viúvo
Escolaridade	0– Médio
	1 – Superior
	2 – Pós graduação
Renda familiar mensal	0 – 1.000 a 3.000
	1 – 3.001 a 5.000
	2 – >5.000 a 8.000
	3 – >8.000 a 10.000
	4 – >10.000

Variáveis relacionadas aos hábitos de vida	Categorias
Tabagismo	0 – Nunca fumou 1 – Ex fumante/fumante
Consumo de bebida alcoólica	0 – Não 1 – Sim
Consumo de bebidas estimulantes	0 – Não 1 – Sim
Nível de estresse nos últimos 12 meses	0 – Baixo/normal 1 – Alto
Variáveis ocupacionais	Categorias
Tempo trabalhado como policial	0 – 1 a 4 anos 1 – 5 anos ou mais
Carga horária de trabalho semanal	0 – 36 a 40 horas 1 – 48 a 72 horas
Número de dias trabalhados na semana	0 – 2 a 3 dias 1 – 4 a 5 dias
Número de folgas na semana	0 – 1 a 2 dias 1 – 3 dias 2 – 4 dias ou mais
Horas extras	0 – Não 1 – Sim

- Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

Para a avaliação da prática de atividade física, foi utilizado a versão reduzida do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), traduzida para o português por Matsudo et al (2001). Esse instrumento permite estimar, se o participante manteve com a duração mínima de dez minutos, atividades com grau de intensidade leve, moderada ou vigorosa na última semana. As atividades foram distribuídas em grupos, como por exemplo, trabalho, transporte, tarefas domésticas e de jardinagem e lazer, e cada indivíduo deveria relatar o número de dias da semana e o tempo gasto, em horas e minutos para cada atividade. Além disso, era necessário especificar o tempo que se manteve na posição sentada, tanto para os dias de semana, quanto para os dias de final de semana. Quando os participantes referiam não realizar tal atividade, assinava-se a alternativa

“nenhum” e conseqüentemente, não era necessário responder a pergunta seguinte, referente as horas e minutos.

Para a classificação final do nível de atividade física do IPAQ foi considerado:

1. ativos os que realizavam pelo menos 150 minutos/semana de atividades físicas moderadas no lazer ou em caminhada como forma de locomoção;
2. moderadamente ativo os que realizavam de 10-149 minutos/semana;
3. inativos aqueles que informaram menos de 10 minutos/semana de atividades moderadas (Anexo 1).

o Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas foram realizadas pelas pesquisadoras devidamente treinadas, por meio de mensurações e indicadores abaixo, tomando como base os padrões de Lohman et al.(1988).

1. Peso corporal (P) – os policiais foram convidados a subirem na balança descalços, com o mínimo de roupas possível, com os braços estendidos ao longo do corpo, pés posicionados na marcação da plataforma do aparelho e após esvaziarem a bexiga. Foram utilizadas balanças digitais (Beurer BF 100[®]) com capacidade para 150 Kg e precisão de 0,1 Kg.
2. Estatura (E) – Os participantes foram medidos descalços em estadiômetro (Sanny, Ltda) com precisão de 0,5 cm. O valor foi medido, em centímetros, considerando a distância entre a planta dos pés e o vértex. Os indivíduos foram orientados a estarem em posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo e cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Foi solicitado que realizassem uma inspiração profunda e se mantivessem em posição ereta, para que a haste do estadiômetro fosse posicionada no ponto mais alto da cabeça.
3. Cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC kg/m²): Foi adotado o índice de massa corporal ($IMC = P/A^2$), recomendado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000), para avaliação do estado nutricional da população do estudo. O IMC foi categorizado de acordo com as preposições da WHO (2000), sendo utilizados os seguintes pontos de corte: baixo peso (IMC <18); eutrofia = >18,5 e < 25; sobrepeso ≥ 25 e < 30; obesidade ≥ 30 . Os tipos de obesidade grau I, grau II e grau III foram agrupados na classificação obesidade para tornar o grupo mais representativo.

4.1.8. Tabulação e Análise de dados

Os dados foram tabulados em planilhas de Excel 2021[®] por duas pesquisadoras em conjunto. Após a revisão de todos os dados, as análises estatísticas foram iniciadas. A análise descritiva foi representada por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizadas medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil). O teste de Shapiro Wilk foi aplicado para testar a distribuição da normalidade dos dados. Para verificar as diferenças entre as variáveis de ingestão alimentar e horário das refeições de acordo com os turnos de trabalho e folga, foi utilizado o teste de Friedman para medidas repetidas, uma vez que as variáveis não possuíam distribuição normal. O nível de significância adotado foi um valor de $p < 0,05$. Os dados foram analisados no software Jamovi (versão 2.3).

4.1.9 Artigo 2

4.1.9.1 Variável dependente

- Actigrafia

Para a análise dos padrões de sono-vigília, os participantes utilizaram durante 14 dias consecutivos (incluindo dias de trabalho e folga) um actígrafo (ActTrust[®], Condor Instruments, São Paulo, Brasil) no punho da mão não dominante. O actímetro é um acelerômetro em miniatura que contém um cristal pizoelétrico cuja voltagem é sensível as mudanças de direção do movimento, ou seja, a cada movimento do actímetro é gerada uma nova voltagem. Concomitantemente ao uso do actígrafo, os participantes preencheram um diário de atividade e repouso nos dias os quais estiveram realizando actigrafia (Apêndice 3). Registros da actigrafia e do diário do sono foram analisados para detectar as possíveis discrepâncias e melhorar a precisão dos parâmetros gravados pelo actígrafo. Os registros da actigrafia foram extraídos, exportados e analisados pelo o *software* ActStudio (Condor Instruments[®]).

A duração total do sono, representado pelo sono principal e cochilos, foi definido como a média diária de horas de sono medida pela actigrafia e expresso em horas. A latência total do sono, correspondeu ao tempo em minutos, para o início do sono. O despertar após o início do sono (WASO), foi expresso em minutos. O sono diurno e noturno, incluindo os cochilos em turno diurno e noturno de trabalho e nos dias de folga, foram utilizados para o cálculo da duração total do sono em 24 horas, latência do sono em 24 horas e WASO em 24 horas. Foram calculados os valores médios de cada variável correspondente às 24 horas em que estavam inseridos o turno diurno, turno noturno de trabalho, enquanto para a folga, foi considerado a média do período de 24 horas referente ao segundo dia de folga após trabalho em turno noturno.

4.1.9.1.2 Variáveis independentes

- As variáveis sociodemográficas, de hábitos de vida e ocupacionais foram apresentadas no tópico anterior, 4.1.7.1.2.
- Avaliação da ingestão total de calorias, macronutrientes e horário das refeições

Para avaliação da ingestão total de calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras e horário das refeições, foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) usando como base o método de múltiplas passagens desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) (MOSHFEGH et al., 2008). Os participantes foram orientados quanto a realização do recordatório alimentar para os dias de trabalho diurno, trabalho noturno e a folga. Priorizou-se pela a aplicação dos recordatórios somente nos dias de trabalho em que se prestava os serviços operacionais previstos em escala e não nos dias em que os participantes realizavam horas extras, a fim de minimizar possíveis erros na mensuração da janela alimentar.

Os participantes descreveram com o máximo de detalhes os horários das refeições, os alimentos, bebidas consumidas, incluindo marcas, ingredientes utilizados em preparações caseiras, com auxílio de um manual fotográfico de quantificação alimentar (CRISPIM et al., 2017). Os tamanhos das porções foram estimados como medidas caseiras e posteriormente convertidos em unidades de medida de massa (g) e capacidade (l) e convertidos em energia e nutrientes por meio do software Dietbox[®] (versão profissional 8.6.3, Minas Gerais, Brasil). Os dados foram analisados para ingestão total

de calorias, carboidratos, lipídeos e fibras. Os R24h com ingestão energética abaixo de 500 kcal/dia ou acima de 4.000 kcal/dia foram revisados a fim de identificar possíveis erros de registro. Todas as preparações, incluindo as típicas da região, foram calculadas por ingrediente.

Para avaliação temporal da alimentação, foram considerados as seguintes variáveis: 1) número de refeições (quantidade de eventos calóricos ≥ 5 kcal com intervalos de ≥ 15 minutos entre as refeições) (MOTA et al., 2019); 2) horário de início das refeições (hh:mm); 3) horário final das refeições (hh:mm); 4) janela alimentar: período desde a primeira ingestão calórica após acordar até a última ingestão calórica antes do início do sono (GILL E PANDA., 2015; MAROT et al., 2021) e 5) ponto médio da alimentação (hh:mm), que corresponde ao ponto médio entre primeira e última refeição (SANTOS et al., 2023).

4.1.10 Tabulação e Análise de dados

Os dados foram tabulados em planilhas de Excel 2021[®] por duas pesquisadoras em conjunto. Para as variáveis relacionadas ao sono, os episódios de sono principal e cochilos em 24 horas durante os 14 dias de actigrafia foram reorganizados de acordo com os turnos de trabalho e folga e a partir disso, calculado a média.

Análise descritiva foi apresentada por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizadas medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil). O teste de Shapiro Wilk foi aplicado para testar a distribuição da normalidade dos dados. Para verificar as diferenças entre as variáveis, foi realizado o teste de Friedman para medidas repetidas quando não houve distribuição normal entre as variáveis e análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para variáveis com distribuição normal.

As associações entre horário das refeições (horário de início das refeições, horário final das refeições, janela alimentar, ponto médio alimentar), ingestão total de calorias e macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e parâmetros do sono (duração total do sono, latência do sono e despertar após o início do sono – WASO) foram analisadas através da análise de regressão linear separada por turno de trabalho, ajustada para idade, IMC e cronotipo. O nível de significância adotado foi um valor de $p < 0,05$.

4.1.11 Aspectos éticos

Os aspectos éticos foram baseados na normatização do Conselho Nacional de Saúde, em sua Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Esse estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (CAAE: 56146122.8.0000.5010) (Anexo 2) e com anuência pelo Comandante Geral da Polícia Militar de Rio Branco, Acre (Anexo 3). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, ficando uma via em poder do participante e outra arquivada pelas pesquisadoras.

Os participantes do estudo foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa, a existência de riscos ou desconfortos, a preservação do sigilo das informações e a possibilidade de desistência a qualquer momento sem prejuízos. Foi assegurado o anonimato dos participantes e o esclarecimento quanto à utilização dos dados para fins de trabalhos científicos. Vale ressaltar que foi garantido ao participante da pesquisa indenização em casos de danos decorrentes desta pesquisa, assim como, assistência integral, gratuita a qualquer tempo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão dessa dissertação foram apresentados na forma de dois artigos, conforme descritos a seguir:

Artigo 1 – Padrões Crononutricionais: Examinando a Interação entre Trabalho em Turnos, Hábitos alimentares e Horário das Refeições em Policiais Militares.

Submetido em 25 de dezembro de 2023, a revista *Nutrients* e está sob análise dos revisores. A versão em português foi apresentada a seguir.

Tipo de artigo	Artigo
Título	Padrões Crononutricionais: Examinando a Interação entre Trabalho em Turnos, Hábitos Alimentares e Horário das Refeições em Policiais Militares
Diário	<i>Nutrients</i>
Secção	Nutrição e Saúde Pública
Edição Especial	Melhorando a saúde dos trabalhadores em turnos: qual é o papel da nutrição?

Artigo 2 – Associação entre ingestão de calorias e macronutrientes, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em turnos.

Após as contribuições da banca durante a defesa da dissertação, será ajustado conforme as normas da revista a ser escolhida.

5.1 Artigo 1

ARTIGO ORIGINAL

Padrões Crononutricionais: Examinando a Interação entre Trabalho em Turnos, Hábitos alimentares e Horário das Refeições em Policiais Militares

Janielly Vilela dos Santos Gonçalves¹, Tatiane Nogueira Gonzalez¹, Angela Silva de Almeida Brito¹, Gilcilene Gadelha¹, Emanuela de Souza Gomes dos Santos², Patrícia Xavier Soares de Andrade Nehme³, Cláudia Roberta de Castro Moreno³, Suleima Pedroza Vasconcelos¹

¹Universidade Federal do Acre

²Instituto Federal do Acre

³Universidade de São Paulo

Autor Correspondente

Suleima Pedroza Vasconcelos.

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto.

BR 364 Km 05, Distrito Industrial - Rio Branco, AC – Brasil CEP: 69900-000

Telefone: (68) 999112322

E-mail: suleimav@hotmail.com

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Diversos estudos têm sugerido uma associação entre horários de trabalho e mudanças no consumo alimentar. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar o efeito do trabalho em turnos na ingestão diária de calorias, macronutrientes e nos horários de alimentação de policiais militares durante os dias de trabalho e folga. Trinta e quatro policiais do sexo masculino participaram do estudo. Variáveis relacionados à ingestão alimentar foram avaliados por recordatório alimentar de 24h. Os mesmos participantes tiveram o consumo alimentar avaliado durante o trabalho diurno, noturno e folga. Teste de Friedman foi utilizado para analisar associação entre os turnos e os desfechos. A ingestão de calorias (2797 kcal vs. 2218 kcal vs. 2117 kcal; $p < 0,001$), proteínas (132 g vs. 116 g, vs 89 g; $p < 0,001$) e lipídeos (124 g vs. 80 g vs. 78 g; $p = 0,003$) foi maior quando os policiais trabalhavam durante o turno diurno e noturno em comparação à folga. O horário de início das refeições foi mais precoce durante o turno diurno e a janela alimentar foi maior no turno diurno, seguida da folga e turno noturno. Maior ingestão de calorias e macronutrientes, além de janela alimentar mais longa foram observados quando os policiais trabalhavam no turno diurno.

Palavras-chave: Ingestão alimentar; Macronutrientes; Horário das refeições; Trabalho em turnos; Policiais

1. INTRODUÇÃO

O trabalho em turnos é o modo de organização de trabalho no qual várias equipes trabalham sucessivamente e com extensão dos horários de trabalho [1]. A organização do trabalho pode ocorrer de diferentes formas, seja em horários atípicos ou convencionais, em turnos fixos ou rodíziantes, e com durações de turno variando entre 12 a 24 horas [2]. Aproximadamente 15 a 20% da força de trabalho mundial utiliza esse modo de organização de trabalho [3]. No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2019, 13,3% da população trabalha habitualmente no período noturno [4].

A saúde e a qualidade de vida dos trabalhadores são afetadas pelo trabalho em turnos [5–7]. Estudos têm demonstrado que o trabalho em turnos está associado ao aumento do risco de desenvolvimento de diabetes [8], doenças cardiovasculares [9], síndrome metabólica [10–12] e obesidade [7,13]. Dentre os fatores responsáveis pelo desencadeamento dessas alterações metabólicas, estão a restrição do sono [10], dessincronização circadiana [14] e a má qualidade da alimentação [15,16].

O horário de trabalho pode influenciar os hábitos alimentares dos trabalhadores, via modificações no consumo de alimentos e nos horários das refeições [17]. Trabalhadores em turnos apresentam maior predisposição a consumir alimentos ricos em energia, gordura saturada e pobre em proteínas e fibras [15,18,19, 20]. Além disso, há irregularidades como alterações nos horários e frequência das refeições, quando trabalhadores noturnos são comparados aos trabalhadores diurnos [21,22]. Por outro lado, há estudos que relatam pouca diferença no consumo calórico total entre os turnos [23,24]. No entanto, quando essa ingestão calórica é avaliada ao longo dos dias de trabalho em comparação com os dias de folga, existe variações na ingestão calórica [25,26], assim como os horários da alimentação costumam ser diferentes entre os dias de trabalho e de folga [16,25,27].

Evidências apontam que os trabalhadores em turnos apresentam uma janela alimentar inconstante [20,28], associada a irregularidades nos horários das refeições, o que contribui com alterações no metabolismo da glicose [20]. O intervalo entre a primeira refeição após acordar e a última refeição antes do início do sono, chamado de janela alimentar, tem sido considerado um fator importante, por influenciar nos processos fisiológicos relacionados ao metabolismo [29,30]. A irregularidade nos horários e frequência das refeições em trabalhadores em turnos, está associada a alterações do

metabolismo da glicose [31], aumento da ingestão calórica total [32], ao maior número de episódios alimentares [26] e ao ganho de peso [33].

Diante disso, este trabalho tem por objetivo analisar o efeito do trabalho em turnos na ingestão diária de calorias, macronutrientes e horários de alimentação de policiais militares durante dias de trabalho e de folga.

2. MÉTODOS

2.1. Desenho do estudo e população

Estudo transversal, realizado com policiais militares que trabalhavam em turnos no município de Rio Branco, Acre, Brasil. Foram incluídos policiais do sexo masculino, com carga horária de trabalho de 12 horas no período diurno (06:00 h às 18:00 h ou 07:00 h às 19:00 h) por 24 horas de folga e 12 horas no período noturno (18:00 h às 06:00 h ou 19:00 h às 07:00 h) por 72 horas folga. Além disso, os policiais realizavam horas extras. Foram excluídos os policiais do sexo feminino, com menos de um ano na função, com outro vínculo empregatício ou que desempenhassem atividades administrativas.

A amostragem desse estudo não foi probabilística e ocorreu por conveniência. O tamanho da amostra foi calculado usando software Gpower 3.1[®], com base no teste de análise de variância de medidas repetidas dentro de interações (ANOVA), com um poder estatístico de 80%, tamanho de efeito médio de 0,25 proposto por Cohen e um nível de significância de 0,05. Um tamanho de amostra de 24 participantes foi determinado como suficiente para que inferências significativas fossem feitas. 51 policiais eram elegíveis de acordo com nossos critérios de inclusão. 17 indivíduos desistiram de participar do estudo e 34 concluíram o estudo.

2.2. Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (CAAE: 56146122.8.0000.5010), de acordo com os padrões éticos estabelecidos na Declaração de Helsinque de 1964 e suas alterações posteriores. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias.

2.3. Coleta de dados

2.3.1 Características sociodemográficas

Aspectos sociodemográficos (idade, raça, estado civil, renda situação conjugal e grau de escolaridade), características ocupacionais (tempo de serviço, carga horária semanal, horas extras, dias de trabalho e folga) foram coletados por meio de questionário estruturado. Além disso, foram coletadas informações referentes aos hábitos de vida dos participantes, como: tabagismo, consumo de álcool, consumo de bebidas estimulantes e prática de atividade. Para avaliar o nível de atividade física dos policiais militares, foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão reduzida, validado por Matsudo et al. [34] para população brasileira.

2.3.2. Avaliação antropométrica

Peso e altura foram medidos pelas pesquisadoras, devidamente treinadas, tomando como base os padrões de Lohman et al [35]. Os policiais foram pesados em balanças digitais (Beurer BF 100®) com capacidade para 150 Kg e precisão de 0,1 Kg e sua estatura medida em estadiômetro (Sanny, Ltda) com precisão de 0,5 cm. Ambas as medidas foram usadas para calcular o índice de massa corporal (IMC), tomando como base os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde [37].

2.3.3. Ingestão alimentar e horários de alimentação

Para avaliar o número de refeições, ingestão de calorias, macronutrientes, janela alimentar e horários das refeições, foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) usando como base o método de múltiplas passagens desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA). Neste método validado, os dados dietéticos são coletados em cinco etapas sucessivas, o que possibilita aumentar a precisão na obtenção das informações de consumo alimentar, além de minimizar o viés de memória e a omissão de alimentos esquecidos [38].

Os participantes foram orientados quanto a realização do recordatório alimentar de 24 horas para um dia de trabalho diurno, um dia de trabalho noturno e a folga. Ou seja, o mesmo participante teve o seu consumo de energia e macronutrientes avaliado durante um dia de trabalho diurno, um dia de trabalho noturno e um dia de folga após o trabalho

noturno. Priorizou-se pela a aplicação dos recordatórios somente nos dias de trabalho em que se cumpria a carga horária pré estabelecida e não nos dias em que os participantes realizavam horas extras, a fim de minimizar possíveis erros na mensuração da janela alimentar.

Nas entrevistas, realizadas em sala privativa e conduzidas pela mesma nutricionista treinada, os participantes descreveram com o máximo de detalhes as refeições, os alimentos e bebidas consumidas, incluindo marcas, ingredientes utilizados em preparações caseiras e horário das refeições. Os tamanhos das porções foram estimados como medidas caseiras e posteriormente convertidos em unidades de medida de massa (g) e capacidade (l), e convertidos em energia e nutrientes por meio do software Dietbox® (versão profissional 8.6.3, Minas Gerais, Brasil). Todos os R24h com ingestão energética abaixo de 500 kcal/dia ou acima de 4.000 kcal/dia foram revisados a fim de identificar possíveis erros de registro. Todas as preparações, incluindo as típicas da região, foram calculadas por ingrediente.

Para avaliar a ingestão diária de energia, carboidratos, proteínas, lipídios e fibras, foram calculados todos os alimentos e preparações relatados pelos participantes, sendo que a ingestão total incluiu apenas os eventos calóricos >5 kcal relatados em 24h [39]. Para a definição do número de refeições, consideramos o relato das seguintes refeições: café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia.

A avaliação temporal do consumo alimentar foi realizada pelas variáveis de horário das refeições, considerando as 24 horas do dia. As variáveis foram: horário de início das refeições (hh:mm); horário final das refeições (hh:mm); janela alimentar, definida como a duração desde a primeira ingestão calórica após acordar até a última ingestão calórica antes do início do sono [29,32]; número de refeições; ponto médio da alimentação (hh:mm), que corresponde ao ponto médio entre primeira e última refeição [40].

A distribuição de energia, em calorias, e macronutrientes, em gramas, ao longo das 24 horas para os dias de trabalho diurno, noturno e folga foram avaliados agrupando as refeições em intervalos a cada 8 horas, iniciando às 05:00 e finalizando 04:59h (05:00 – 12:59h; 13:00 – 20:59h; 21:00 – 04:59h). Esses intervalos foram determinados de acordo com a concentração do maior número de policiais que realizaram as refeições nesses períodos. Para cada intervalo foi analisada a quantidade de energia e de macronutrientes ingerida.

2.3.4. Análise estatística

A análise descritiva foi representada por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizadas medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil). O teste de Shapiro Wilk foi aplicado para testar a distribuição da normalidade dos dados. Para verificar a associação entre as variáveis, foi realizado o teste de Friedman para medidas repetidas quando não houve distribuição normal entre as variáveis. O nível de significância adotado foi um valor de $p < 0,05$. Os dados foram analisados no software Jamovi (Versão 2.3).

3. RESULTADOS

3.1. Características gerais da população

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 34 policiais militares foram avaliados no estudo. Dentre esses, 73% tinham 31 anos ou mais, com média de idade de 33,32 ($\pm 5,85$) anos, 82,4% se autodeclararam como cor preta/parda, 54,8% eram casados/união estável, 58,8% possuíam ensino superior/pós-graduação e 85,3% tinham renda familiar mensal superior a R\$5.001,00. A maioria dos policiais militares nunca fumou (82,4%), a maioria também relatou consumo de bebida alcoólica (52,9%), era muito ativo/ativo (73,5%), consumia bebidas estimulantes (94,1%) e apresentava sobrepeso/obesidade (85,3%). Quanto às características ocupacionais, 55,9% trabalhavam como policial militar há 5 anos ou mais, 47,1% tinham jornada de trabalho semanal de 36 a 40 horas, 64,7% trabalhavam 2 a 3 dias na semana, 76,4% tinham 3 dias de folga por semana e 76,5% costumavam realizar horas extras (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas, hábitos de vida, antropométrica e ocupacionais de policiais militares que trabalham em turnos (n=34).

Variáveis	N	%
Idade		
20 a 30 anos	9	26,5
31 ou mais	25	73,5
Cor		
Branca	6	17,6
Negra/Parda	28	82,4

Situação conjugal		
Solteiro	10	32,3
Casado/União Estável	17	54,8
Escolaridade		
Ensino Médio	14	41,2
Ensino Superior/ Pós-graduação	20	58,8
Renda familiar mensal		
3.001 a 5.000 reais	5	14,7
5.001 a 8.000 reais	23	67,7
8.001 reais ou mais	6	17,6
Tabagismo		
Nunca fumou	28	82,4
Ex-fumante/Fumante	6	17,6
Consumo de bebida alcoólica		
	18	52,9
IPAQ		
Muito ativo/Ativo	25	73,5
Irregularmente/Insuficientemente ativo/Sedentário	9	26,5
Consumo de bebidas estimulantes		
	32	94,1
IMC		
Eutrofia	5	14,7
Sobrepeso/Obesidade	29	85,3
Tempo trabalhando como policial		
1 a 4 anos	15	44,1
5 anos ou mais	19	55,9
Jornada/Carga de trabalho semanal		
36 a 40 horas	18	52,9
48 a 72 horas	16	47,1
Dias trabalhados na semana		
2 a 3	22	64,7
4 a 5	12	35,3
Folgas na semana		
1 a 2 dias	4	11,8
3 dias	26	76,4
4 ou mais	4	11,8
Horas extras		
	26	76,5

3.2. Ingestão alimentar e horários de alimentação nos dias de trabalho e folga

Na tabela 2, as medianas do consumo de energia e macronutrientes, número de refeições, horário das refeições, janela alimentar e ponto médio alimentar dos policiais militares são apresentadas segundo os dias de trabalho e de folga. A ingestão total diária de energia, proteínas e lipídeos foi maior durante os dias de trabalho em turno diurno e noturno, em comparação ao dia de folga. Além disso, houve diferença significativa no consumo de proteínas ($p < 0,001$), calorias ($p < 0,001$) e lipídeos ($p = 0,003$). Em contrapartida, não houve diferença entre a ingestão de carboidratos ($p = 0,539$) e fibras ($p = 0,636$) em ambos os dias de trabalho ou folga. O mesmo resultado foi observado

quanto ao número de refeições, o qual não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p=0,288$).

A distribuição de energia e macronutrientes nas principais refeições realizadas pelos policiais militares mostra que no café da manhã o consumo de energia, proteínas e lipídeos foi significativamente maior durante o turno diurno, seguido do noturno e folga. Além disso, os valores de mediana do período noturno e folga foram, aproximadamente, 2 e 1,5 vezes menor, respectivamente, aos valores da mediana do turno diurno. No almoço, a ingestão de carboidratos teve uma mediana de 98 gramas durante o turno diurno, 77 gramas durante o noturno e 71 gramas na folga ($p = 0,044$). A ingestão de lipídeos foi de 42,4 gramas durante o turno diurno, de 24,2 gramas no noturno e de 28 gramas na folga ($p = 0,036$). O consumo de fibras foi de 7,29 gramas no turno diurno, de 6,56 gramas no noturno e de 5,60 gramas na folga ($p = 0,028$). Por outro lado, no jantar, a ingestão de carboidratos foi significativamente maior durante o turno noturno (75,3 gramas) em comparação com turno diurno (69 gramas) e folga (63,3 gramas) (Tabela S1).

3.3. Horários de alimentação, janela alimentar e ponto médio alimentar nos dias de trabalho e folga

O horário de início das refeições foi mais tardio durante a folga e turno noturno em comparação ao turno diurno (07:55h vs. 06:57h; $p < 0,001$). A janela alimentar foi de 14h no turno diurno, 12,2h no turno noturno e na folga 12,5h ($p < 0,001$). No turno diurno, o ponto médio de alimentação foi mais cedo em relação ao turno noturno e a folga (13:48h vs. 14:48h e 14:06h, $p=0,014$) (Tabela 2).

3.4. Distribuição de energia e macronutrientes por intervalos de tempo nos dias de trabalho e folga

A distribuição de energia e macronutrientes em janelas de tempo de acordo com os turnos de trabalho e a folga é mostrada nas Figura de 1 a 5. O maior consumo de calorias ocorreu no primeiro intervalo, 05:00-12:59 h e houve uma diminuição na ingestão ao longo dos intervalos ($p=0,031$). Por outro lado, na folga, esse padrão não foi observado, e o maior consumo de calorias ocorreu no intervalo intermediário, 13:00-20:59h ($p=0,013$). Não houve diferença significativa para o turno noturno (Figura 1).

Em relação ao consumo de macronutrientes, a maior ingestão de carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras também ocorreu no primeiro intervalo (05:00-12:59 h),

enquanto na folga o maior consumo de carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras esteve concentrado em intervalos mais tardios (13:00-20:49h e 21:00-04:59h) (Figura 1).

Tabela 2. Mediana e intervalo interquartil da ingestão de calorias e macronutrientes, número de refeições, horário das refeições, janela alimentar e ponto médio alimentar de policiais militares durante os dias de trabalho e folga (n=34).

Variáveis	Turno Diurno			Turno Noturno			Folga			p*
	Md	Q1	Q3	Md	Q1	Q3	Md	Q1	Q3	
Calorias (kcal)	2797	2342	3161	2218	1838	2675	2117	1718	2700	<0,001
Carboidratos (g)	279	216	337	260	209	315	232	190	322	0,539
Proteínas (g)	132	116	155	116	92	139	89	73	127	<0,001
Lipídeos (g)	124	75	142	80	55	98	78	56	108	0,003
Fibras (g)	14	11	18	15	10	19	14,3	10,5	18	0,636
Número de refeições	3,5	3	4	4	3	4	4	3	4	0,288
Horário da primeira refeição**	06:57	06:28	07:26	07:55	07:55	09:33	07:55	07:14	09:07	<0,001
Horário da última refeição**	21:09	19:55	21:36	20:24	19:55	21:46	20:24	19:33	21:36	0,521
Janela alimentar***	14,00	13,1	15,00	12,2	10,1	13,3	12,5	12,0	13,5	<0,001
Ponto médio alimentar**	13:48	13:18	14:30	14:48	13:48	15:18	14:06	13:18	15:12	0,014

Os dados são expressos como mediana e intervalo interquartil. Teste de Friedman foi utilizado para verificar as diferenças entre as variáveis que não possuíam distribuição normal. O valor de $p < 0,05$ foi considerado como significativo. **Os valores estão no horário do relógio (hh:mm). ***Os valores estão em horas decimais. O post hoc de Durbin Conover foi utilizado para identificar as principais diferenças entre os turnos.

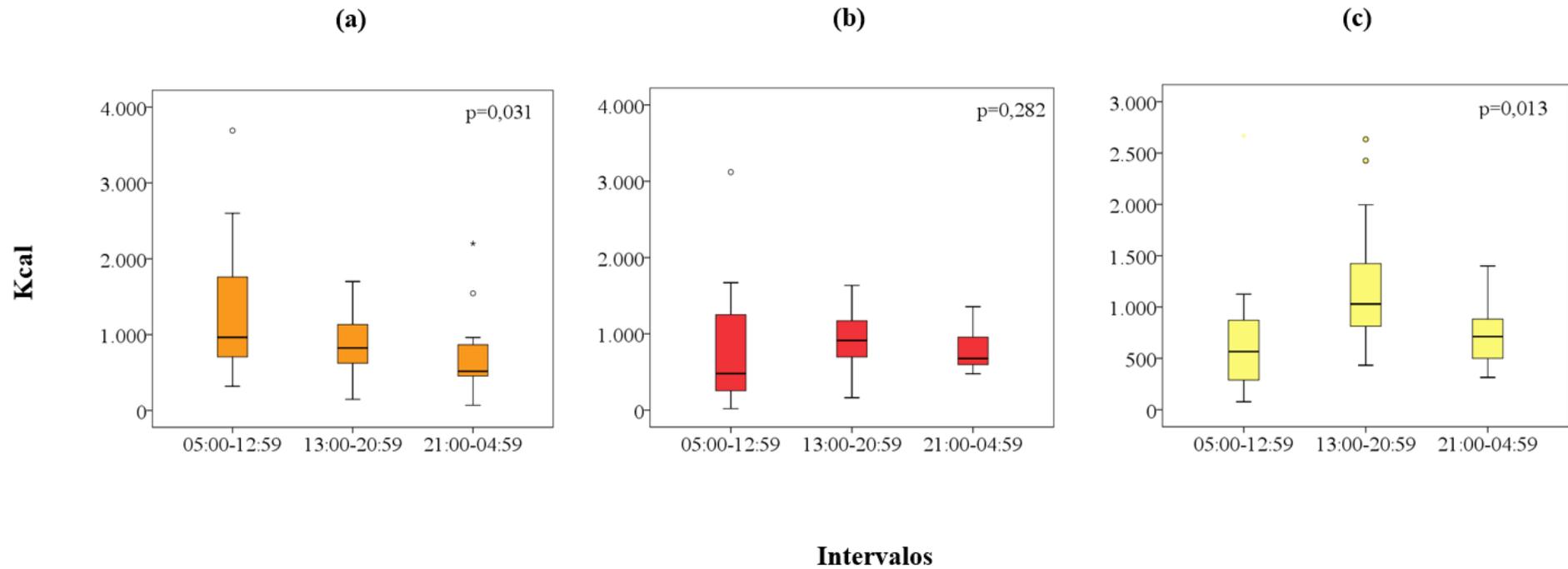


Figura 1. Distribuição da ingestão de calorias totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo. Teste de Friedman foram usadas para analisar as diferenças entre os intervalos (p-valor na figura). P-valores < 0,05 foram aceitos como significativos. **(a)** Turno diurno; **(b)** Turno noturno; **(c)** Folga.

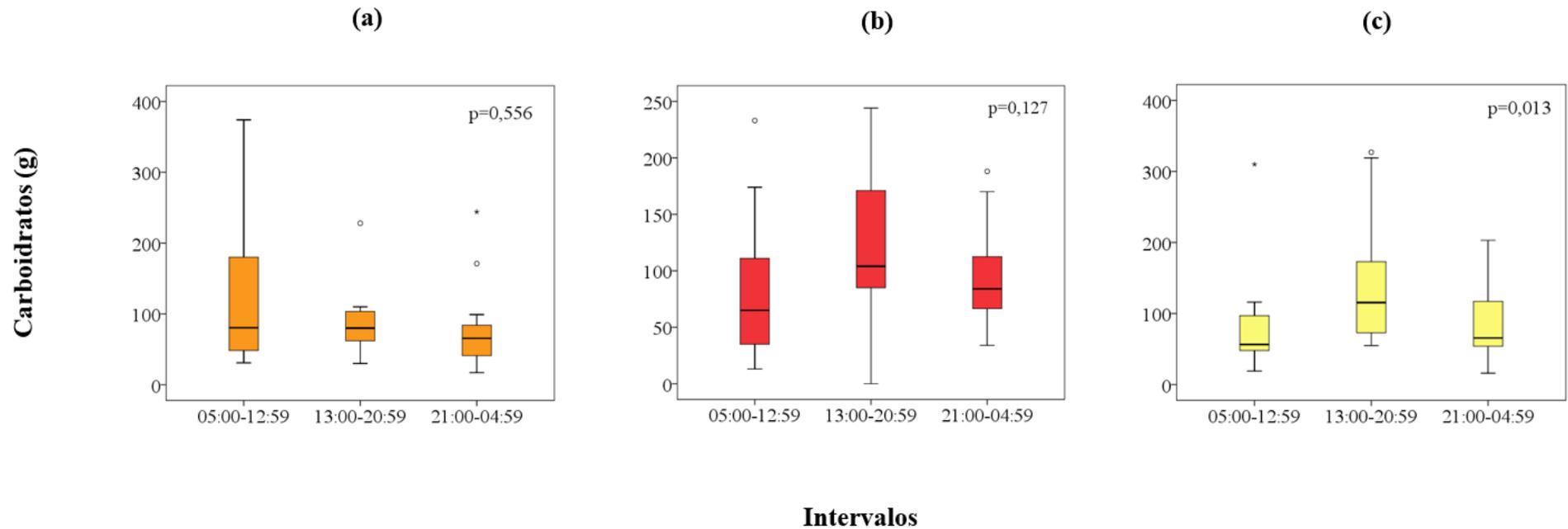


Figura 2. Distribuição da ingestão de carboidratos totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo. Teste de Friedman foram usadas para analisar as diferenças entre os intervalos (p-valor na figura). P-valores < 0,05 foram aceitos como significativos. (a) Turno diurno; (b) Turno noturno; (c) Folga

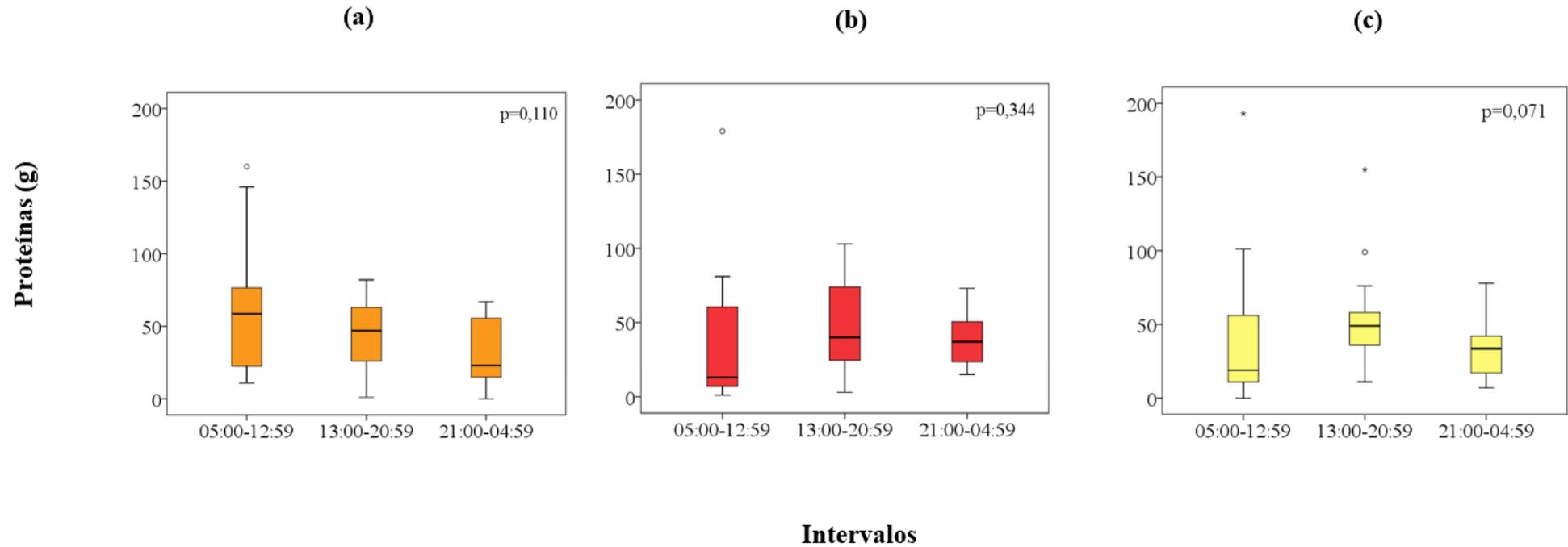


Figura 3. Distribuição da ingestão de proteínas totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo. Teste de Friedman foram usadas para analisar as diferenças entre os intervalos (p-valor na figura). P-valores < 0,05 foram aceitos como significativos. **(a)** Turno diurno; **(b)** Turno noturno; **(c)** Folga.

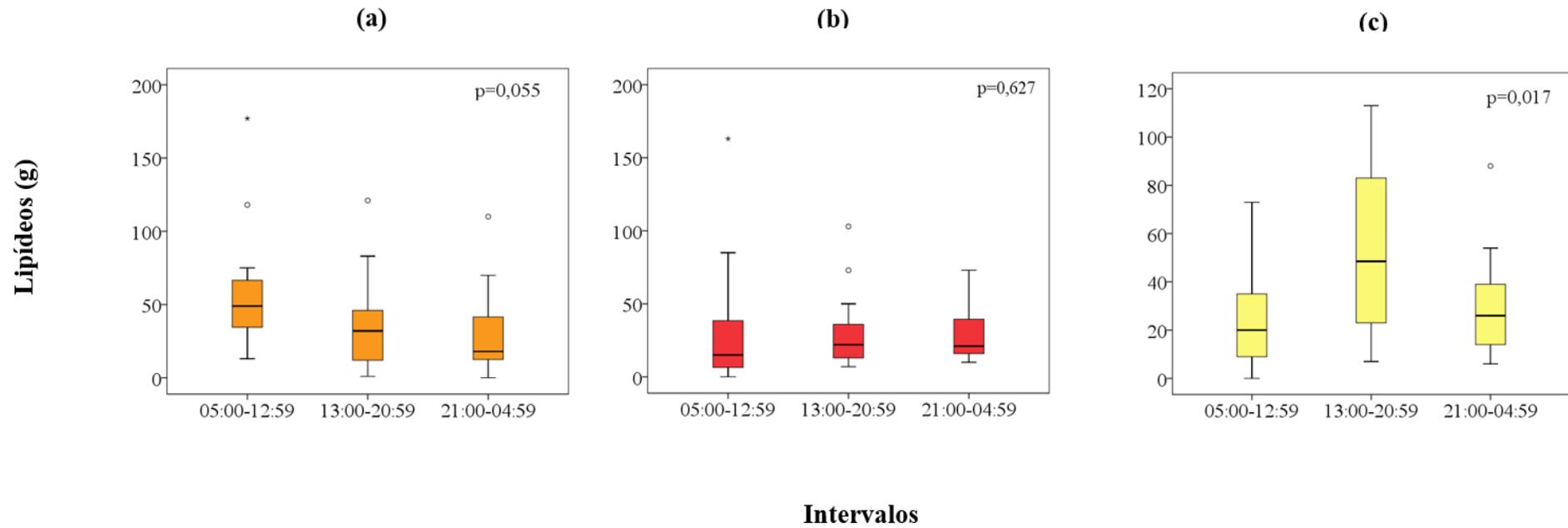


Figura 4. Distribuição da ingestão de lipídeos totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo. Teste de Friedman foram usadas para analisar as diferenças entre os intervalos (p-valor na figura). P-valores < 0,05 foram aceitos como significativos. **(a)** Turno diurno; **(b)** Turno noturno; **(c)** Folga.

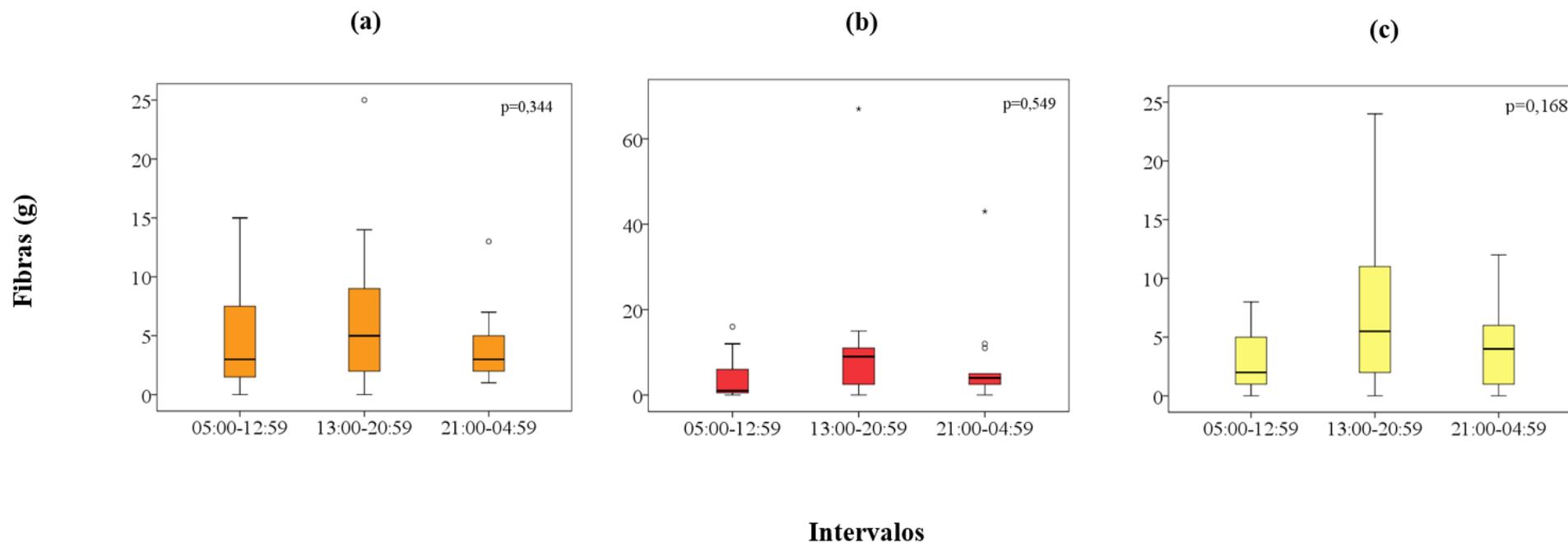


Figura 5. Distribuição da ingestão de fibras totais ao longo das 24h segundo intervalos de tempo. Teste de Friedman foram usadas para analisar as diferenças entre os intervalos (p-valor na figura). P-valores < 0,05 foram aceitos como significativos. **(a)** Turno diurno; **(b)** Turno noturno; **(c)** Folga.

4. DISCUSSÃO

Nossos resultados revelaram que a ingestão de calorias foi maior durante o turno diurno em comparação ao turno noturno e à folga, além de modificações nos horários de início da alimentação e ponto médio alimentar. Além disso, encontramos diferenças significativas na distribuição de calorias ao longo de 24h durante o trabalho diurno e folga.

A maior ingestão calorias totais observada em nosso estudo durante o trabalho diurno difere do comumente observado em outros estudos que estimaram o consumo de energia e macronutrientes entre trabalhadores em turnos [16,23,26,41]. Contudo, é importante ressaltar que esses estudos foram realizados com amostras heterogêneas, em diferentes turnos, profissões e horários de trabalho e que neste estudo analisamos o consumo do mesmo indivíduo em três momentos distintos (trabalho diurno, trabalho noturno e folga), o que pode ter influenciado nas diferenças encontradas.

Outro fator a ser considerado, está relacionado as particularidades da profissão da população deste estudo. O curto intervalo de tempo para realizar as refeições pode ter influenciado o tipo de alimento escolhido para consumo, bem como a quantidade de refeições realizadas e o local para realizar as refeições, tanto em condições de trabalho diurno quanto de trabalho noturno. Gupta et al. [17] em revisão narrativa sobre aspectos relacionados aos hábitos alimentares de trabalhadores em turnos e noturnos corroboram com que verificamos no presente estudo. Os autores destacam que os hábitos alimentares dos trabalhadores em turnos são moldados de acordo com a disponibilidade de alimentos e local de consumo (cantina, casa, lanchonetes, restaurantes), repercutindo no tipo de alimento consumido, assim como no consumo energético total. Mackenzie-Shalders et al. [42] ao descreverem as barreiras que influenciavam nos hábitos alimentares em uma coorte de policiais americanos, verificaram que as queixas mais comuns estavam relacionadas aos horários irregulares de trabalho e intervalos de refeições inconsistentes, refletindo nas escolhas alimentares.

Aspectos econômicos também pode ter motivado o maior consumo de calorias quando os policiais estavam no trabalho diurno. Por necessitarem realizar as refeições fora do domicílio e arcar financeiramente, optavam por investir em refeições durante o trabalho diurno, ao invés do trabalho noturno, uma vez que nos dias de trabalho noturno, havia a possibilidade de realizar a última refeição antes de iniciar o trabalho noturno ainda no próprio domicílio. No presente estudo, menos de 20% dos policiais pertenciam a maior categoria de renda familiar mensal. Segundo Belik [43], em estudo sobre a cadeia de alimentos, com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-18), o Brasil é o país onde o gasto das famílias mais ricas

com a alimentação é 165,5% maior do que a renda total de famílias mais pobres. Entre os que têm maior renda, o valor desembolsado na compra de alimentos representa apenas 5% dos rendimentos, enquanto as pessoas mais pobres destinam mais de um quarto (26%) do que ganham para comprá-los. Conforme o estudo, a renda afeta diretamente as condições de acesso e de qualidade dos alimentos consumidos pela população.

Quanto à distribuição da ingestão de energia e macronutrientes ao longo de três intervalos de 8h, observamos que no turno diurno o consumo de energia, carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras foi maior no primeiro intervalo (05:00 – 12:59h), já durante a folga o consumo de energia, carboidratos e lipídeos foi maior no segundo intervalo (13:00 – 20:59h). Isso pode ser explicado pela as diferenças no horário de acordar e do início das refeições durante os dias de trabalho e folga. Durante o trabalho diurno os policiais iniciaram o consumo de alimentos quase uma hora mais cedo do que nos dias em que estavam no trabalho noturno e folga, resultando numa concentração calórica maior no intervalo de 05:00h às 12:59h.

Esse achado é semelhante ao observado por Silva et al. [16] em estudo também realizado com policiais militares brasileiros do sexo masculino. Os autores sugeriram que durante o trabalho diurno os policiais acordavam mais cedo e logo consumiam a primeira refeição. Em contrapartida, nos dias de trabalho noturno e folga, acordavam mais tarde, resultando numa concentração calórica em um intervalo mais tardio (13:00 às 20:59h). No estudo de Kosmadopoulos et al. [25], realizado com trinta e um policiais da província de Quebec, os autores demonstraram que os policiais tinham de acordar e mais cedo nos turnos da manhã em comparação com os dias de folga. Como consequência, dormiam menos nos dias de trabalho do que nos dias de folga e realizaram suas refeições mais cedo nos dias do turno da manhã do que nos dias de folga.

Outro importante achado deste estudo que pode ter influenciado o horário de alimentação está relacionado a maior janela alimentar durante o trabalho diurno. As evidências demonstram que a janela alimentar, ou seja, o tempo que abrange a primeira ingestão alimentar até a ingestão final durante o período de 24 horas, é maior entre trabalhadores noturnos em comparação aos trabalhadores diurnos [44,45]. Além disso, quanto mais longa a janela alimentar, mais oportunidades surgem para comer no período de 24h [32]. Entretanto, a diferença encontrada em nosso estudo pode estar relacionado ao fato de que no turno noturno os policiais realizavam a última refeição antes ou logo após entrarem no trabalho e no decorrer do trabalho noturno consumiam apenas bebidas estimulantes, como por exemplo, café, que no presente estudo, não foi considerado como um evento calórico.

A variabilidade nos horários das refeições e janelas de alimentação observadas em nosso estudo ao longo do trabalho diurno, noturno e a folga podem impactar na saúde dos trabalhadores. Estudos apontam que a alimentação e os horários das refeições podem atuar com um importante *zeitgeber* do tempo circadiano nos relógios periféricos, localizados em órgãos e tecidos como estômago, fígado, pâncreas, intestino e tecido adiposo que participam do processo de digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes [46,47]. Além disso, concentrar a maior parte das refeições no início do dia podem contribuir para o alinhamento circadiano [48], enquanto o desalinhamento entre a hora do dia e a ingestão dos alimentos pode prejudicar a função metabólica favorecendo ao ganho de peso e o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis [49].

Nesse sentido, a alimentação com restrição do tempo (TRE), abordagem de alimentação/jejum que visa o consumo de alimentos e bebidas dentro de um intervalo diário de 8 a 12 horas pode ser uma estratégia para promover o alinhamento circadiano desses profissionais [50]. Estudos sugerem que o TRE melhora o metabolismo e também a saúde cardiovascular [51,52]. Além disso, Moongiam et al. [53] demonstraram que uma alimentação com restrição de tempo de 10 horas é considerada uma importante intervenção para melhorar a qualidade de vida e a saúde cardiometabólica de trabalhadores em turnos de 24h. Os autores sugerem também que alguns hábitos são importantes para a saúde dos trabalhadores, tais como: evitar consumir alimentos próximo ao horário de dormir, consumir mais calorias no início da manhã e manter uma janela alimentar menor que 12 horas diárias [54]. No entanto, essas questões ainda precisam ser melhor investigadas, a fim de compreender como essas estratégias se aplicam aos diferentes tipos de trabalhadores em turnos e como a ingestão alimentar deve ser aconselhada para esses indivíduos.

Os resultados deste estudo devem ser interpretados à luz de algumas limitações. Primeiro, a amostra foi constituída apenas de policiais militares do sexo masculino, portanto, não é totalmente representativo da população de policiais. Em segundo lugar, o consumo alimentar foi avaliado por meio de recordatórios de 24 horas, uma avaliação subjetiva que depende da memória dos participantes. Buscando minimizar esse viés, uma nutricionista treinada conduziu a aplicação de todos os recordatórios usando o método de passagens múltiplas. Além disso, utilizou-se um manual fotográfico de quantificação alimentar, desenvolvido com o intuito de auxiliar na quantificação do consumo alimentar.

Embora reconheçamos as limitações, destaca-se em nosso estudo a avaliação da ingestão alimentar e horários de alimentação ocorreram em um cenário de vida real. Além disso, o mesmo participante teve o consumo avaliado durante dias de trabalho e folga. Portanto,

obtenção de dados de mais de uma condição de trabalho e folga enriqueceu as análises tornando-as mais fidedignas. Até onde sabemos, nosso estudo é pioneiro em descrever de forma detalhada o consumo alimentar e horários de alimentação de profissionais do setor de segurança pública da região Norte do Brasil.

CONCLUSÕES

Nossos resultados demonstram maior ingestão de calorias total e de macronutrientes nas 24 horas quando os policiais trabalharam no turno diurno e que se manteve semelhante entre os dias de trabalho noturno e folga. Além disso, houveram variações na ingestão de calorias e macronutrientes em torno de três intervalos de tempo. O trabalho diurno parece contribuir para um horário de início de consumo alimentar mais precoce, enquanto o trabalho noturno e a folga favorece ao início do consumo alimentar em horário mais tardio.

Portanto, os resultados desse estudo indicam que o turno de trabalho pode influenciar na ingestão de calorias diárias, macronutrientes e horário das refeições. Faz-se necessária a realização de estudos adicionais avaliando os mesmos trabalhadores em diferentes turnos de trabalho e folga, considerando as condições de vida real a fim de explorar a os efeitos do trabalho em turnos na alimentação e traçar estratégias que possibilitem melhorias para a saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

1. IOL. Night Work Convention, 1990. - International Labour Organization. Available online: https://labordoc.ilo.org/discovery/fulldisplay/alma994956276302676/41ILO_INST:411LOV2 (accessed on 27 September 2023).
2. IARC. Night Shift Work; International Agency for Research on Cancer: Lyon, 2021. Available online: publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Night-Shift-Work-2020 (accessed on 27 September 2023).
3. EUROSTAT. Employed Persons Working at Nights as a Percentage of the Total Employment, by Sex, Age and Professional Status (%). Available online: <https://data.europa.eu/data/datasets/0hubuhw2tiffiit7kq0h4w?locale=en> (accessed on 27 September 2023).
4. IBGE. *Pesquisa nacional de saúde*. Ed.; Ibge: Rio de Janeiro. Available online: biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101800.pdf (accessed on 20 September 2023).
5. Farías, R.; Sepúlveda, A.; Chamorro, R. Impact of Shift Work on the Eating Pattern, Physical Activity and Daytime Sleepiness Among Chilean Healthcare Workers. *Safety and Health at Work* **2020**, *11*, 367–371, doi:10.1016/j.shaw.2020.07.002.
6. Ganesan, S.; Magee, M.; Stone, J.E.; Mulhall, M.D.; Collins, A.; Howard, M.E.; Lockley, S.W.; Rajaratnam, S.M.W.; Sletten, T.L. The Impact of Shift Work on Sleep, Alertness and Performance in Healthcare Workers. *Sci Rep* **2019**, *9*, 4635, doi:10.1038/s41598-019-40914-x.
7. Li, Y.; Wang, Y.; Lv, X.; Li, R.; Guan, X.; Li, L.; Li, J.; Cao, Y. Effects of Factors Related to Shift Work on Depression and Anxiety in Nurses. *Front. Public Health* **2022**, *10*, 926988, doi:10.3389/fpubh.2022.926988.
8. Shan, Z.; Li, Y.; Zong, G.; Guo, Y.; Li, J.; Manson, J.E.; Hu, F.B.; Willett, W.C.; Schernhammer, E.S.; Bhupathiraju, S.N. Rotating Night Shift Work and Adherence to Unhealthy Lifestyle in Predicting Risk of Type 2 Diabetes: Results from Two Large US Cohorts of Female Nurses. *BMJ* **2018**, k4641, doi:10.1136/bmj.k4641.
9. Vetter, C.; Devore, E.E.; Wegrzyn, L.R.; Massa, J.; Speizer, F.E.; Kawachi, I.; Rosner, B.; Stampfer, M.J.; Schernhammer, E.S. Association Between Rotating Night Shift Work and Risk of Coronary Heart Disease Among Women. *JAMA* **2016**, *315*, 1726, doi:10.1001/jama.2016.4454.
10. Moreno, C.R.; Marqueze, E.C.; Sargent, C.; Jr, K.P.W.; Ferguson, S.A. Working Time Society Consensus Statements: Evidence-Based Effects of Work Change on Physical and Mental Health. *J STAGE*, **2019**, *57*, 139-157, doi: 10.2486/ind. SW-1.
11. Sooriyaarachchi, P.; Jayawardena, R.; Pavey, T.; King, N.A. Shift Work and the Risk for Metabolic Syndrome among Healthcare Workers: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Reviews* **2022**, *23*, e13489, doi:10.1111/obr.13489.

12. Wang, Y.; Yu, L.; Gao, Y.; Jiang, L.; Yuan, L.; Wang, P.; Cao, Y.; Song, X.; Ge, L.; Ding, G. Association between Shift Work or Long Working Hours with Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Dose–Response Meta-Analysis of Observational Studies. *Chronobiology International* **2021**, *38*, 318–333, doi:10.1080/07420528.2020.1797763.
13. Kervezee, L.; Kosmadopoulos, A.; Boivin, D.B. Metabolic and Cardiovascular Consequences of Shift Work: The Role of Circadian Disruption and Sleep Disturbances. *Eur J of Neuroscience* **2020**, *51*, 396–412, doi:10.1111/ejn.14216.
14. Healy, K.L.; Morris, A.R.; Liu, A.C. Circadian Synchrony: Sleep, Nutrition, and Physical Activity. *Front. Netw. Physiol.* **2021**, *1*, 732243, doi:10.3389/fnetp.2021.732243.
15. Balieiro, L.C.T.; Rossato, L.T.; Waterhouse, J.; Paim, S.L.; Mota, M.C.; Crispim, C.A. Nutritional Status and Eating Habits of Bus Drivers during the Day and Night. *Chronobiology International* **2014**, *31*, 1123–1129, doi:10.3109/07420528.2014.957299.
16. Silva, C.M.; Teixeira, B.S.; Wright, K.P.; Maia, Y.C.D.P.; Crispim, C.A. Time-Related Eating Patterns Are Associated with the Total Daily Intake of Calories and Macronutrients in Day and Night Shift Workers. *Nutrients* **2022**, *14*, 2202, doi:10.3390/nu14112202.
17. Gupta, C.C.; Coates, A.M.; Dorrian, J.; Banks, S. The Factors Influencing the Eating Behaviour of Shiftworkers: What, When, Where and Why. *Ind Health* **2019**, *57*, 419–453, doi:10.2486/indhealth.2018-0147.
18. Bucher Della Torre, S.; Wild, P.; Dorribo, V.; Danuser, B.; Amati, F. Energy, Nutrient and Food Intakes of Male Shift Workers Vary According to the Schedule Type but Not the Number of Nights Worked. *Nutrients* **2020**, *12*, 919, doi:10.3390/nu12040919.
19. Nakamura, M.; Miura, A.; Nagahata, T.; Toki, A.; Shibata, Y.; Okada, E.; Ojima, T. Dietary intake and dinner timing among shift workers in Japan. *Journal of Occupational Health* **2018**, *60*, 467–474, doi:10.1539/joh.2018-0070-OA.
20. Souza, R.V.; Sarmiento, R.A.; de Almeida, J.C.; Canuto, R. The Effect of Shift Work on Eating Habits: A Systematic Review. *Scand J Work Environ Health* **2019**, *45*, 7–21, doi:10.5271/sjweh.3759.
21. Clark, A.B.; Coates, A.M.; Davidson, Z.E.; Bonham, M.P. Dietary Patterns under the Influence of Rotational Shift Work Schedules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition* **2023**, *14*, 295–316, doi:10.1016/j.advnut.2023.01.006.
22. Hemiö, K.; Puttonen, S.; Viitasalo, K.; Härmä, M.; Peltonen, M.; Lindström, J. Food and Nutrient Intake among Workers with Different Shift Systems. *Occup Environ Med* **2015**, *72*, 513–520, doi:10.1136/oemed-2014-102624.
23. Bonnell, E.; Huggins, C.; Huggins, C.; McCaffrey, T.; Palermo, C.; Bonham, M. Influences on Dietary Choices during Day versus Night Shift in Shift Workers: A Mixed Methods Study. *Nutrients* **2017**, *9*, 193, doi:10.3390/nu9030193.
24. Flanagan, A.; Lowson, E.; Arber, S.; Griffin, B.A.; Skene, D.J. Dietary Patterns of Nurses on Rotational Shifts Are Marked by Redistribution of Energy into the Nightshift. *Nutrients* **2020**, *12*, 1053, doi:10.3390/nu12041053.

25. Kosmadopoulos, A.; Kerzee, L.; Boudreau, P.; Gonzales-Aste, F.; Vujovic, N.; Scheer, F.A.J.L.; Boivin, D.B. Effects of Shift Work on the Eating Behavior of Police Officers on Patrol. *Nutrients* **2020**, *12*, 999, doi:10.3390/nu12040999.
26. Shaw, E.; Dorrian, J.; Coates, A.M.; Leung, G.K.W.; Davis, R.; Rosbotham, E.; Warnock, R.; Huggins, C.E.; Bonham, M.P. Temporal Pattern of Eating in Night Shift Workers. *Chronobiology International* **2019**, *36*, 1613–1625, doi:10.1080/07420528.2019.1660358.
27. Popp, C.J.; Curran, M.; Wang, C.; Prasad, M.; Fine, K.; Gee, A.; Nair, N.; Perdomo, K.; Chen, S.; Hu, L.; et al. Temporal Eating Patterns and Eating Windows among Adults with Overweight or Obesity. *Nutrients* **2021**, *13*, 4485, doi:10.3390/nu13124485.
28. Reeves, S.L.; Newling-Ward, E.; Gissane, C. The Effect of Shift-work on Food Intake and Eating Habits. *Nutrition & Food Science* **2004**, *34*, 216–221, doi:10.1108/00346650410560398.
29. Gill, S.; Panda, S. A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans That Can Be Modulated for Health Benefits. *Cell Metabolism* **2015**, *22*, 789–798, doi:10.1016/j.cmet.2015.09.005.
30. Marot, L.P.; Lopes, T.D.V.C.; Balieiro, L.C.T.; Crispim, C.A.; Moreno, C.R.C. Impact of Nighttime Food Consumption and Feasibility of Fasting during Night Work: A Narrative Review. *Nutrients* **2023**, *15*, 2570, doi:10.3390/nu15112570.
31. Schuppelius, B.; Peters, B.; Ottawa, A.; Pivovarova-Ramich, O. Time Restricted Eating: A Dietary Strategy to Prevent and Treat Metabolic Disturbances. *Front. Endocrinol.* **2021**, *12*, 683140, doi:10.3389/fendo.2021.683140.
32. Marot, L.P.; Rosa, D.E.; Lopes, T.D.V.C.; Moreno, C.R.D.C.; Crispim, C.A. Eating Duration throughout a Rotating Shift Schedule: A Case Study. *Journal of the American College of Nutrition* **2021**, *40*, 624–631, doi:10.1080/07315724.2020.1814899.
33. Gupta, C.C.; Centofanti, S.; Dorrian, J.; Coates, A.M.; Stepien, J.M.; Kennaway, D.; Wittert, G.; Heilbronn, L.; Catcheside, P.; Tuckwell, G.A.; et al. The Impact of a Meal, Snack, or Not Eating during the Night Shift on Simulated Driving Performance Post-Shift. *Scand J Work Environ Health* **2021**, *47*, 78–84, doi:10.5271/sjweh.3934.
34. Matsudo, S.; Araujo, T.; Matsudo, V.; Andrade, D.; Andrade, E.; Oliveira, L.C.; Braggion, G. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Physi. activ. & health*, **2001**, *2*, 5-18.
35. Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Van Loan, M.D.; Bembien, D.A. Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Hum Biol* **1988**, *60*, 709–723.
36. Lean, M.E.J.; Han, T.S.; Morrison, C.E. Waist Circumference as a Measure for Indicating Need for Weight Management. *BMJ* **1995**, *311*, 158–161, doi:10.1136/bmj.311.6998.158.
37. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation*; World Health Organization, Ed.; WHO technical report series; World Health Organization: Geneva, 2000; ISBN 978-92-4-120894-9.

38. Moshfegh, A.J.; Rhodes, D.G.; Baer, D.J.; Murayi, T.; Clemens, J.C.; Rumpler, W.V.; Paul, D.R.; Sebastian, R.S.; Kuczynski, K.J.; Ingwersen, L.A.; et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method Reduces Bias in the Collection of Energy Intakes. *The American Journal of Clinical Nutrition* **2008**, *88*, 324–332, doi:10.1093/ajcn/88.2.324.
39. Mota, M.C.; Silva, C.M.; Balieiro, L.C.T.; Gonçalves, B.F.; Fahmy, W.M.; Crispim, C.A. Association between Social Jetlag Food Consumption and Meal Times in Patients with Obesity-Related Chronic Diseases. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0212126, doi:10.1371/journal.pone.0212126.
40. Santos, J.S.; Skene, D.J.; Crispim, C.A.; Moreno, C.R.D.C. Seasonal and Regional Differences in Eating Times in a Representative Sample of the Brazilian Population. *Nutrients* **2023**, *15*, 4019, doi:10.3390/nu15184019.
41. Cayanan, E.A.; Eyre, N.A.B.; Lao, Vickie.; Comas, M.; Hoyos, C.M.; Marshall, N.S.; Phillips, C.L.; Shiao, J.S.C.; Guo, Y.-L.L.; Gordon, C.J. Is 24-Hour Energy Intake Greater during Night Shift Compared to Non-Night Shift Patterns? A Systematic Review. *Chronobiology International* **2019**, *36*, 1599–1612, doi:10.1080/07420528.2019.1666865.
42. MacKenzie-Shalders, K.L.; Lee, K.W.; Wright, C.; Dulla, J.; Tsoi, A.; Orr, R.M. Dietary Intake in Law Enforcement Personnel: Occupation Is an Additional Challenge for Changing Behavior. *Nutrients* **2022**, *14*, 1336, doi:10.3390/nu14071336.
43. Belik, W. Food Chain Study. Available online: www.imaflora.org/public/media/biblioteca/foodchainstudy__14.10.2020.pdf. (accessed on 30 November 2023).
44. Lauren, S.; Chen, Y.; Friel, C.; Chang, B.P.; Shechter, A. Free-Living Sleep, Food Intake, and Physical Activity in Night and Morning Shift Workers. *Journal of the American College of Nutrition* **2020**, *39*, 450–456, doi:10.1080/07315724.2019.1691954.
45. Peplonska, B.; Kaluzny, P.; Trafalska, E. Rotating night shift work and nutrition of nurses and midwives. *Chronobiology International* **2019**, *36*, 945–954, doi:10.1080/07420528.2019.1602051.
46. Franzago, M.; Alessandrelli, E.; Notarangelo, S.; Stuppia, L.; Vitacolonna, E. Chrono-Nutrition: Circadian Rhythm and Personalized Nutrition. *IJMS* **2023**, *24*, 2571, doi:10.3390/ijms24032571.
47. Flanagan, A.; Bechtold, D.A.; Pot, G.K.; Johnston, J.D. Chrono-nutrition: From molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns. *Journal of Neurochemistry* **2021**, *157*, 53–72, doi:10.1111/jnc.15246.
48. Takahashi, M.; Tahara, Y. Timing of Food/Nutrient Intake and Its Health Benefits: Chrono-Nutrition (SY(T1)4). *J Nutr Sci Vitaminol* **2022**, *68*, S2–S4, doi:10.3177/jnsv.68.S2.
49. Lewis, P.; Oster, H.; Korf, H.W.; Foster, R.G.; Erren, T.C. Food as a Circadian Time Cue — Evidence from Human Studies. *Nat Rev Endocrinol* **2020**, *16*, 213–223, doi:10.1038/s41574-020-0318-z.

50. Chow, L.S.; Manoogian, E.N.C.; Alvear, A.; Fleischer, J.G.; Thor, H.; Dietsche, K.; Wang, Q.; Hodges, J.S.; Esch, N.; Malaeb, S.; et al. Time-Restricted Eating Effects on Body Composition and Metabolic Measures in Humans Who Are Overweight: A Feasibility Study. *Obesity* **2020**, *28*, 860–869, doi:10.1002/oby.22756.
51. Schuppelius, B.; Peters, B.; Ottawa, A.; Pivovarova-Ramich, O. Time Restricted Eating: A Dietary Strategy to Prevent and Treat Metabolic Disturbances. *Front. Endocrinol.* **2021**, *12*, 683140, doi:10.3389/fendo.2021.683140.
52. Steger, F.L.; Jamshed, H.; Bryan, D.R.; Richman, J.S.; Warriner, A.H.; Hanick, C.J.; Martin, C.K.; Salvy, S.; Peterson, C.M. Early TIME-RESTRICTED eating affects weight, metabolic health, mood, and sleep in adherent completers: A secondary analysis. *Obesity* **2023**, *31*, 96–107, doi:10.1002/oby.23614.
53. Manoogian, E.N.C.; Zadourian, A.; Lo, H.C.; Gutierrez, N.R.; Shoghi, A.; Rosander, A.; Pazargadi, A.; Ormiston, C.K.; Wang, X.; Sui, J.; et al. Feasibility of Time-Restricted Eating and Impacts on Cardiometabolic Health in 24-h Shift Workers: The Healthy Heroes Randomized Control Trial. *Cell Metabolism* **2022**, *34*, 1442-1456.e7, doi:10.1016/j.cmet.2022.08.018.
54. Manoogian, E.N.C.; Chaix, A.; Panda, S. When to Eat: The Importance of Eating Patterns in Health and Disease. *J Biol Rhythms* **2019**, *34*, 579–581, doi:10.1177/0748730419892105.

Tabela Suplementar 1. Mediana e intervalo interquartil do consumo de calorias e macronutrientes nas refeições ao longo das 24h, durante os dias de trabalho e folga (n=34).

Café da manhã	Diurno (n=34)			Noturno (n=34)			Folga (n=34)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	773	516	963	373	271	559	510	285	668	0,043
Carboidratos (g)	62,2	44	78	57	39,5	70	60,5	48	94	0,115
Proteínas (g)	29	16,5	51	9,62	6,16	22	19	5,8	12,3	<0,001
Lipídeos(g)	37	15,3	59	11	7,6	23,4	15	8,6	23	0,027
Fibras (g)	2,48	0,83	3,23	1,56	0,57	2,02	1,67	1,22	3,03	0,171
Lanche da manhã	Diurno (n=7)			Noturno (n=6)			Folga (n=5)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	397	209	512	91	84	214	255	113	394	**
Carboidratos (g)	53	37	105	23	16,4	36	29	28	40	**
Proteínas (g)	6,66	4,09	7,57	1,28	0,66	5,9	7,34	1,14	9,63	**
Lipídeos(g)	5,62	4,7	12,4	1,76	0,11	6,71	1,84	1,84	2,05	**
Fibras (g)	1,63	0,60	2,63	0,87	0	2,06	1,84	1,84	2,05	**
Almoço	Diurno (n=34)			Noturno (n=34)			Folga (n=34)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	975	782	1233	803	627	1095	767	632	951	0,131
Carboidratos (g)	98	78	121	77	51,4	94	71	57	95	0,044
Proteínas (g)	60	52,1	82	59	36,2	77,2	49	39,5	58,3	0,109
Lipídeos(g)	42,4	24	57	24,2	14	44	28	18	43,5	0,036
Fibras (g)	7,29	6	9,7	6,56	3,32	8,5	5,60	2,71	8,16	0,028
Lanche da tarde	Diurno (n=10)			Noturno (n=19)			Folga (n=5)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	366	125	473	312	165	587	431	181	533	0,866
Carboidratos (g)	35,1	20	69	41	26	91	54,2	28,2	68	0,367
Proteínas (g)	5,74	1,73	10	9,8	2,6	23	8,28	3,15	19,3	0,367
Lipídeos(g)	7,42	3,72	30	7,2	3,14	14,1	9,47	4,92	18,1	0,894
Fibras (g)	0,11	0	0,56	2,26	1,53	5,11	1,64	0,83	3,05	0,173
Jantar	Diurno (n=34)			Noturno (n=31)			Folga (n=32)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	1° quartil	3° quartil	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	700	514	905	837	619	1203	547	328	793	0,159
Carboidratos (g)	69	51	98	94	75,3	134	63,3	33	95,2	0,048
Proteínas (g)	32,2	19	52,5	36,1	24	49,3	17	13	38,5	0,056
Lipídeos(g)	24,5	13,1	40,4	29,5	18,4	46	15,2	9,07	27,3	0,136
Fibras (g)	2,83	1,92	4,90	4,19	2,78	7,19	3,56	1,40	5	0,092
Ceia	Diurno (n=4)			Noturno (n=1)			Folga (n=3)			<i>p valor*</i>
	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Energia (kcal)	244	184	330	361*	361*	361*	487	325	516	**
Carboidratos (g)	44,3	18	70,3	51,4*	51,4*	51,4*	18	8,8	34,5	**

Proteínas (g)	7,5	4,83	15,2	14,1*	14,1*	14,1*	9,17	0,38	23	**
Lipídeos(g)	0,74	0,11	5,80	10,7*	10,7*	10,7*	31	21	40,2	**
Fibras (g)	1,66	0,75	2,68	2,40*	2,40*	2,40*	0	0	5,11	**

*Para avaliação da diferença entre a distribuição de energia e macronutrientes em cada refeição ao longo dos turnos, foi utilizado o teste de Friedman.

**Devido ao pequeno número de indivíduos que fizeram as refeições, não foi possível identificar diferenças estatísticas.

Tabela Suplementar 2. Média e desvio padrão do consumo de calorias e macronutrientes nas refeições ao longo das 24h, durante os dias de trabalho e folga (n=34).

Refeição	Turno Diurno								Turno Noturno								Folga							
	Kcal		Cho (g)		Ptn (g)		Lip (g)		Kcal		Cho (g)		Ptn (g)		Lip (g)		Kcal		Cho (g)		Ptn (g)		Lip (g)	
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP
Café da manhã	729	326	69,5	38,4	33,4	22	37	24	450	279	59	30	15	12,5	18	17	574	441	83,3	68	16	13	21	22
Lanche da manhã	363	191	66,4	41	6,39	4,8	8,55	7,5	154	143	25,4	18	3,39	4	4,92	7,12	285	203	45,1	34,3	7,59	7,59	8,65	9,31
Almoço	1064	426	100	39	67	27,3	47	33	867	344	84,2	45,5	63,4	37	29,3	19,3	874	369	77,5	36	55	29,1	36	27,2
Lanche da tarde	357	271	42	30,1	13,4	22,2	15,1	15	411	368	65	58,3	13,5	13,5	13	17,5	416	318	63	56	12	12,4	14	13,2
Jantar	762	388	79,5	49	35,4	19	30,5	22,1	881	376	107	53,5	38	20	34,2	23	620	374	74,1	64,2	26,1	19	23,2	22
Ceia	270	189	44	31,2	11	11	5,17	9,35	361*	*	51,4	*	14,1	14,1	10,7	*	398	206	23	26,2	14	18	2,4	*

*Apenas 1 participante realizou a ceia.

Kcal: calorias; Cho: carboidrato; Ptn: proteínas; Lip: Lipídeos

5.2 Artigo 2

ARTIGO ORIGINAL

Associação entre ingestão de calorias, macronutrientes, horário das refeições e sono de policiais militares que trabalham em turnos

Janielly Vilela dos Santos Gonçalves¹, Suleima Pedroza Vasconcelos¹

¹Universidade Federal do Acre

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a associação da ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições com a duração total do sono, latência total do sono e despertar após o início do sono de policiais militares à medida que alternam entre os dias de trabalho (turno diurno e noturno) e a folga. Trata-se de uma pesquisa transversal com abordagem quantitativa, realizado com 31 policiais militares do sexo masculino que trabalhavam em turnos rotativos. O período de coleta ocorreu entre dezembro 2022 a julho de 2023 no município de Rio Branco, Acre. A ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições foi determinado por recordatório alimentar de três dias não consecutivos. Os dados do sono foram obtidos por meio de actigrafia por 14 dias consecutivos, incluindo dias de trabalho e folga. Variáveis independentes incluíram ingestão total de calorias e macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e horário de início das refeições, horário final das refeições, janela alimentar e ponto médio alimentar. Análise de regressão linear, ajustada para idade e índice de massa corporal foi utilizada para avaliar a associação dos parâmetros do sono com a ingestão total de calorias, macronutrientes e horário das refeições. Os resultados evidenciaram que no durante o turno diurno, a ingestão de proteínas foi associada a maior latência do sono ($\beta=0,007$; $p=0,023$), e no turno noturno, o consumo de carboidratos foi associado a uma menor duração total do sono ($\beta=-0,007$; $p=0,046$). Na folga após o trabalho noturno foram associados a menor duração total do sono o número de refeições ($\beta=-0,550$; $p=0,017$), o horário da última refeição ($\beta=-0,293$; $p=0,017$), a janela alimentar ($\beta=-0,010$; $p=0,010$) e a ingestão de proteínas ($\beta=-0,007$; $p=0,046$). O consumo de lipídeos foi associado a um maior tempo médio de despertar após o início do sono ($\beta=0,280$; $p=0,047$). Os resultados demonstraram a associação da ingestão alimentar e

horário das refeições em alguns parâmetros do sono e reforçam a necessidade de reflexão e proposição de intervenções capazes de minimizar esse problema.

Palavras-chave: Ingestão alimentar, horário das refeições, sono, trabalho em turnos

1. INTRODUÇÃO

O trabalho em turnos está relacionado ao surgimento de doenças crônicas, como hipertensão (MADEIRA et al., 2021), diabetes (MORENO et al., 2019) e síndrome metabólica (SOORIYAARACHCHI et al., 2022). Além disso, trabalhadores em turnos relatam problemas de sono, sendo os sintomas mais comuns a dificuldade para adormecer, a redução na duração do sono e a sonolência que persiste na folga (BOIVIN et al., 2022).

Vários mecanismos têm sido propostos para explicar o aumento no risco de doenças e distúrbios do sono, os quais incluem o desalinhamento circadiano, restrição do sono e má qualidade da alimentação (NEA et al., 2015). Devido a interrupções no ritmo circadiano, a dessincronização dos ciclos regulares como por exemplo, sono-vigília, atividade-descanso e jejum-alimentação podem prejudicar o metabolismo energético, metabolismo de glicose e produção de hormônios reguladores do apetite e saciedade, aumentando assim, o desenvolvimento de distúrbios metabólicos (BOEGE et al., 2021).

A alimentação e os horários das refeições ao longo das 24 horas pode influenciar no comportamento do metabolismo energético durante o sono (YOSHITAKE et al., 2023). Trabalhadores em turnos que experimentam restrições no sono, estão propensos ao aumento do apetite (VIDAFAR et al., 2020), consumo de lanches (HEATH et al., 2012) e alterações na distribuição de macronutrientes ao longo dos dias de trabalho e folga (SOUZA et al., 2019), horário das refeições mais tardios, refeições mais díspares e maior janela alimentar (SHAW et al., 2019; SOUZA et al., 2019).

Portanto, acredita-se que a relação entre alimentação e sono é bidirecional, uma vez que a ingestão de calorias e macronutrientes e os horários das refeições pode influenciar no início e manutenção do sono e essa interação é responsável por promover alterações na sinalização neuroendócrina relacionada ao metabolismo energético (NOGUEIRA et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022).

No entanto, poucos estudos ainda avaliam essa relação em trabalhadores em turnos, especialmente em policiais militares. Essa classe de profissionais demonstra ter altas taxas de problemas no sono (GARBARINO et al., 2019), alterações na ingestão alimentar (KOSMADOPOULOS et al., 2020; SILVA et al., 2022; VELAZQUEZ-KRONEN et al., 2022b), irregularidades nos horários das refeições (KOSMADOPOULOS et al., 2020; SILVA et al., 2022) e sobrepeso/obesidade (GARBARINO et al., 2019). Por isso, parecem se beneficiar de intervenções dietéticas no contexto da prevenção à distúrbios metabólicos e problemas no sono (PHOI; KEOGH, 2019).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo analisar a associação entre a ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições com a duração total do sono, latência do sono e despertar após o início do sono de policiais militares a medida que alternam entre os dias de trabalho (turno diurno e noturno) e a folga.

2. MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo e coleta de dados

Estudo transversal, conduzido no período de dezembro de 2022 a julho de 2023 no município de Rio Branco. A população do estudo foram policiais militares que trabalhavam no radiopatrulhamento de dois batalhões não especializados. O primeiro batalhão é composto de 175 policiais que atuam em atividades de radiopatrulhamento, enquanto o segundo batalhão, é composto de 90 policiais militares que desempenham essas atividades.

Os critérios de inclusão foram (1) ser do sexo masculino, (2) atuar em atividades de radiopatrulhamento com regime de trabalho de 12 por 24 horas (12 horas de serviço e 24 horas de folga) e 12 por 72 horas (12 horas de serviço e 72 horas de folga), nos períodos diurno e noturno, respectivamente. Os critérios de exclusão foram: (1) trabalhar na execução do cargo há menos de um ano, (2) possuir outro vínculo empregatício, (3) ter realizado viagens transmeridionais nos últimos três meses, (4) apresentar distúrbios do sono, e (5) usar regularmente medicamentos que afetam o sono.

A amostragem desse estudo não foi probabilística, ocorreu por conveniência. O tamanho da amostra foi calculado usando software Gpower 3.1®, com base no teste de análise de variância de medidas repetidas dentro de interações (ANOVA), com um poder estatístico de 0,80, tamanho de efeito médio de 0,25 proposto por Cohen (REF) e um nível de significância de 0,05. Um tamanho de amostra de 24 participantes foi determinado como suficiente para que inferências significativas fossem feitas. A partir dos critérios de inclusão, a amostra final foi composta por 31 policiais militares.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionário estruturado, conduzido por entrevistadoras previamente treinadas. O questionário contemplava variáveis sociodemográficas (idade, raça, estado civil, renda situação conjugal e grau de escolaridade), características ocupacionais (tempo de serviço, carga horária semanal, banco de horas, dias de trabalho e folga) e hábitos de vida dos policiais (tabagismo, consumo de álcool, consumo de bebidas estimulantes, prática de atividade e nível de estresse nos últimos 12 meses).

A avaliação antropométrica dos policiais foi realizada a partir da aferição de peso e altura conforme preconizado em literatura (LOHMAN et al., 1988) e o índice de massa corporal foi classificado conforme os pontos de corte da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2000).

2.2 Avaliação da Ingestão de calorias e macronutrientes

Para avaliação da ingestão alimentar foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h). O método de passagem múltipla desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) foi usado para realizar esta avaliação. Nesse método, os dados dietéticos são coletados em cinco etapas sucessivas que possibilita aumentar a precisão na obtenção das informações de consumo alimentar, além de minimizar o viés de memória e a omissão de alimentos esquecidos (MOSHFEGH et al., 2008). Foram aplicados três recordatórios de 24h, correspondente aos dias de trabalho diurno, noturno e folga por uma única nutricionista treinada. Priorizou-se pela a aplicação dos recordatórios somente nos dias de trabalho em que se prestava os serviços operacionais previstos em escala e não nos dias em que os participantes realizavam horas extras, a fim de minimizar possíveis erros na mensuração da janela alimentar. Os tamanhos das porções foram estimados como medidas caseiras com auxílio de manual fotográfico (CRISPIM et al., 2017) e posteriormente convertidos em unidades de medida de massa (g) e capacidade (l), e convertidos em calorias, carboidratos, proteínas e lipídeos por meio do software Dietbox® (versão profissional 8.6.3, Minas Gerais, Brasil). Todos os R24h com ingestão energética abaixo de 500 kcal/dia ou acima de 4.000 kcal/dia foram revisados a fim de identificar possíveis erros de registro.

2.3 Horários das refeições

As variáveis relacionadas ao horário das refeições foram avaliadas considerando as 24 horas do dia. As variáveis analisadas foram: número de refeições, horário de início das refeições (hh:mm), horário final das refeições (hh:mm), janela alimentar (h) e ponto médio da alimentação (hh:mm). Todas as variáveis foram avaliados a partir dos recordatórios de 24 horas, metodologia comumente aplicada em estudos cronutricionais (SHAW et al., 2019; KOSMADOPOULUS et al., 2020; SILVA et al., 2022; MAROT et al., 2023). O número de refeições foi definido pela quantidade de eventos calóricos ≥ 5 kcal com intervalos de ≥ 15 min entre as refeições (MOTA et al., 2019). Para a janela alimentar, foi considerado o intervalo entre a primeira ingestão calórica após acordar até a última ingestão calórica antes do início do

sono (MAROT et al., 2021b), e para o ponto médio da alimentação, utilizou-se a média dos horários entre primeira e última refeição (SANTOS et al., 2023).

2.4 Avaliação do sono

Dados objetivos sobre o sono foram coletados por monitoramento de actigrafia (Act Trust, Condor Instruments®) por 14 dias consecutivos, incluindo dias de trabalho e folga, com instrumento posicionado no punho da mão não dominante. Os policiais também preencheram diariamente um diário de atividade e repouso para complementar as informações e auxiliar na interpretação dos dados obtidos. O software ActStudio (Condor Instruments®) foi usado obter as informações relativas ao sono. Foram excluídos os dias em que os participantes não utilizaram o actígrafo ou quando não registrava corretamente as suas atividades no diário de atividade e repouso. Os parâmetros do sono avaliados foram: duração total do sono (horas), latência do sono (minutos) e despertar após o início do sono - WASO (minutos). O sono diurno e noturno, incluindo os cochilos nas 24h que incluía o turno diurno e noturno de trabalho e nos dias de folga, foram utilizados para o cálculo da duração total do sono em 24 horas, latência em 24 horas e WASO em 24 horas. Para a avaliação da folga, foi considerado o segundo dia de folga após o plantão noturno, como mais representativo de um período de descanso do policial.

2.6 Análise estatística

Os dados foram analisados no software SPSS versão 20.0. Análise descritiva foi apresentada por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizadas medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil). O teste de Shapiro Wilk foi aplicado para testar a distribuição da normalidade dos dados. Para verificar as diferenças entre as variáveis, foi realizado o teste de Friedman para medidas repetidas quando não houve distribuição normal entre as variáveis e análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para variáveis com distribuição normal.

As associações entre ingestão total de calorias e macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e horário das refeições (número de refeições, horário de início das refeições, horário final das refeições, janela alimentar e ponto médio alimentar) com os parâmetros do sono (duração total do sono, latência do sono e despertar após o início do sono – WASO) foram analisadas através da análise de regressão linear separada por turno de

trabalho, elaborando um modelo bruto e ajustado para idade e índice de massa corporal. O nível de significância adotado foi um valor de $p < 0,05$.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (CAAE: 56146122.8.0000.5010), de acordo com os padrões éticos estabelecidos na Declaração de Helsinque de 1964 e suas alterações posteriores. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias.

3. RESULTADOS

Dos 31 participantes do estudo, 71% tinham 31 anos ou mais, com média de idade de 33 anos ($DP \pm 5,87$), 87% se autodeclararam de cor preta/parda, 67% eram casados/união estável, 55% possuíam ensino superior/pós-graduação e 64% tinham renda familiar mensal superior a R\$5.001,00. A maioria dos policiais militares nunca fumou (84%), relatou consumo de bebida alcoólica (55%) e eram muito ativo/ativo (71%). Em relação ao índice de massa corporal, 90% apresentavam sobrepeso/obesidade. Quanto às características ocupacionais, 52% trabalhavam como policial militar há 5 anos ou mais, 52% tinham jornada de trabalho semanal de 36 a 40 horas, 61% trabalhavam 2 a 3 dias na semana, 81% tinham 3 dias de folga por semana e 77% costumavam realizar horas extras (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas, hábitos de vida, antropométricas e ocupacionais de policiais militares que trabalham em turnos (n=31).

Variáveis	N	%
Perfil sociodemográfico		
Idade		
20 a 30 anos	9	29
31 ou mais	22	71
Cor		
Branca	4	13
Negra/Parda	27	87
Situação conjugal		
Solteiro	10	33
Casado/União Estável	21	67
Escolaridade		
Ensino Médio	14	45
Ensino Superior/ Pós-graduação	17	55
Renda familiar mensal		
3.001 a 5.000 reais	5	16
5.001 a 8.000 reais	20	64
8.001 reais ou mais	6	20
Hábitos de vida		

Tabagismo		
Nunca fumou	26	84
Ex-fumante/Fumante	5	16
Consumo de bebida alcoólica		
Não	14	45
Sim	17	55
Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)		
Muito ativo/Ativo	22	71
Irregularmente/Insuficientemente ativo/Sedentário	9	29
Índice de massa corporal		
Eutrofia	3	10
Sobrepeso/Obesidade	28	90
Características ocupacionais		
Tempo trabalhando como policial		
1 a 4 anos	15	48
5 anos ou mais	16	52
Jornada/Carga de trabalho		
36 a 40 horas	16	52
48 a 72 horas	15	48
Dias trabalhados na semana		
2 a 3	19	61
4 a 5	12	39
Folgas na semana		
1 a 2 dias	2	6
3 dias	25	81
4 ou mais	4	13
Horas extras		
Não	7	23
Sim	24	77

Na tabela 2, as medianas dos horários das refeições e ingestão de calorias e macronutrientes dos policiais militares são apresentadas segundo os dias de trabalho (turno diurno e noturno) e de folga. O horário da primeira refeição foi mais tardio durante a folga e turno noturno em comparação ao turno diurno (08:00h vs. 06:40h; $p < 0,001$). A janela alimentar foi de 14h no turno diurno e de 12h no turno noturno e na folga ($p < 0,001$). No turno diurno, o ponto médio de alimentação foi mais cedo em relação ao turno noturno e a folga (13:48h vs. 14:36h e 14:00h, $p=0,021$). A ingestão total de calorias, proteínas e lipídeos foi maior durante o turno diurno e noturno, em comparação ao dia de folga. Foram encontradas diferenças significativas para ingestão de calorias ($p=0,002$), proteínas ($p=0,04$) e lipídeos ($p=0,008$) ao longo do turno diurno, noturno e folga.

Em relação aos parâmetros do sono, houve diferenças significativas para o horário de dormir ($p<0,001$), horário de acordar ($p<0,001$), duração total do sono e despertar após início do sono (WASO) entre os dias de trabalho diurno, noturno e a folga. A duração total do sono

foi maior no turno diurno de trabalho (7,73h) enquanto o despertar após o início do sono foi maior durante a folga (40 minutos). Não foram observadas diferenças significativas para latência total do sono durante trabalho diurno e noturno e na folga (Tabela 3).

A associação entre horário das refeições e ingestão de calorias e macronutrientes nos modelos brutos e ajustados para idade e IMC são apresentados na tabela suplementar 1 e tabela 4, respectivamente. Foram identificadas associações entre número de refeições, horário da última refeição, janela alimentar e ingestão de proteínas na folga com a duração total do sono. O número de refeições foi associado à diminuição na duração total do sono ($\beta=-0,550$; $p=0,017$), o horário da última refeição esteve associado à diminuição ($\beta=-0,293$; $p=0,016$) na duração total do sono na folga. A janela alimentar foi associada ($\beta=-0,010$; $p=0,010$) à menor duração total do sono. Além disso, a cada aumento de 1 grama no consumo de proteínas, o tempo de duração total média do sono reduziu em 0,13 horas. Quanto ao despertar após o início do sono, também na folga, a cada aumento de 1 grama no consumo de lipídeos aumentou em média 0,280 o WASO. No turno noturno, o consumo de carboidratos foi associado a uma menor duração total do sono ($\beta=-0,007$; $p=0,046$). Por fim, durante o turno diurno, o consumo de proteínas foi associado a maior latência do sono ($\beta=0,007$; $p=0,023$).

Tabela 2. Horário das refeições e ingestão de calorias e macronutrientes dos policiais militares durante o turno diurno, noturno e folga

Variáveis	Turno Diurno			Turno Noturno			Folga			<i>p</i>
	Q1	Md	Q3	Q1	Md	Q3	Q1	Md	Q3	
Número de refeições	3	4	4	3	4	4	3,5	4	4	0,347
Horário da primeira refeição (hh:mm)	6:22	6:40	7:30	7:40	8:00	9:10	7:15	8:00	9:00	<0,001
Horário da última refeição (hh:mm)	20:00	20:30	21:30	20:00	20:30	22	20:00	20:30	21:30	0,457
Janela alimentar (h)*	13,2	14	14,9	11	12,5	13,5	12	12,5	13,5	<0,001
Ponto médio da alimentação (hh:mm)	13:18	13:48	14:18	14:00	14:36	15:18	13:24	14:00	15:12	0,021
Calorias (kcal)	2350	2837	3131	1847	2244	2654	1720	2116	2619	0,002
Carboidratos (g)	203	279	333	226	262	332	192	231	319	0,040
Proteínas (g)	121	134	157	88,4	115	139	73,4	87,2	134	<0,001
Lipídeos (g)	71	122	149	56	74	98	58,4	79,2	106	0,008

Os dados são expressos como mediana e intervalo interquartil. Teste de Friedman foi utilizado para verificar as diferenças entre as variáveis que não possuíam distribuição normal. O valor de $p < 0,05$ foi considerado como significativo. * A variável janela alimentar está em horas decimais.

Tabela 3. Parâmetros do sono objetivos ao longo do turno diurno, noturno e folga de policiais militares

Variáveis	Turno Diurno			Turno Noturno			Folga			<i>p</i>
	Q1	Md	Q3	Q1	Md	Q3	Q1	Md	Q3	
Horário de dormir (horas)	22:12	23:06	23:48	6:57	8:07	10:12	23:30	00:00	00:48	<0,001
Horário de acordar (horas)	6:31	6:57	8:33	10:42	12:18	13:42	6:24	7:17	8:23	<0,001
Duração total do sono (horas)	6,50	7,73	8,55	4,29	5,27	6,45	5,61	6,5	7,13	<0,001
Latência total do sono (minutos)	00:01	00:02	00:03	00:02	00:03	00:04	00:01	00:02	00:03	0,112
WASO (minutos)	21,5	37	73,5	11,5	21	26,5	28	40	78	<0,001

As medidas actigráficas são médias ao longo das 24h que compreende o trabalho diurno, noturno e a folga. Os dados são expressos como mediana e intervalo interquartil. Teste de Friedman foi utilizado para verificar as diferenças entre o turno diurno, noturno e folga. O post hoc de Durbin Conover foi utilizado para identificar as principais diferenças entre os turnos. Foram encontrados diferenças estatisticamente significativas para o horário de dormir entre turno diurno e noturno ($P < 0,0001$), turno diurno e folga ($p < 0,0001$) e turno noturno e folga ($p < 0,0001$). O horário de acordar foi estatisticamente significativo entre turno diurno e noturno ($p < 0,0001$) e turno noturno e folga ($p < 0,0001$). A duração total de sono foi estatisticamente significativa entre turno diurno e noturno ($p < 0,001$), turno diurno e folga ($p < 0,001$) e turno noturno e folga ($p < 0,001$). A WASO foi estatisticamente significativa entre turno diurno e turno noturno ($p < 0,001$) e turno noturno e folga ($p < 0,001$).

Tabela 4. Análise ajustada das variáveis horário das refeições, ingestão de calorias, macronutrientes e parâmetros do sono ao longo do turno diurno, noturno e folga

Variáveis	Turno diurno						Turno noturno						Folga					
	Duração (h)		Latência (min)		WASO (min)		Duração (h)		Latência (min)		WASO (min)		Duração (h)		Latência (min)		WASO (min)	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
Número de refeições	0,509	0,146	0,001	0,561	0,551	0,492	-0,264	0,421	0,002	0,248	-0,017	0,995	-0,550	0,017	0,001	0,891	-0,0003	0,697
Horário da primeira refeição (h)	-0,393	0,239	0,001	0,724	0,077	0,149	0,155	0,448	-0,001	0,180	-0,040	0,336	0,146	0,242	0,003	0,469	0,420	0,276
Horário da última refeição (h)	-0,100	0,707	-0,001	0,727	-0,013	0,828	0,114	0,501	0,0001	0,564	-0,0007	0,107	-0,293	0,016	0,002	0,646	-0,0002	0,504
Janela alimentar (h)	0,113	0,631	-0,001	0,312	-0,044	0,250	0,018	0,900	0,0001	0,688	-0,035	0,219	-0,010	0,010	-0,001	0,846	-0,0003	0,230
Ponto médio alimentar (h)	-0,380	0,315	-0,001	0,694	0,083	0,327	0,221	0,361	-0,001	0,254	-0,0002	0,140	-0,136	0,448	0,005	0,421	0,274	0,684
Calorias (kcal)	0,001	0,566	0,0009	0,506	0,0001	0,910	-0,001	0,251	-0,0002	0,278	-0,003	0,390	0,001	0,073	-0,009	0,210	0,12	0,098
Carboidratos (g)	0,002	0,541	0,0002	0,981	-0,001	0,986	-0,007	0,046	0,0001	0,409	-0,058	0,470	-0,002	0,145	-0,005	0,329	0,049	0,412
Proteínas (g)	-0,13	0,095	0,0007	0,023	0,0001	0,994	0,010	0,178	-0,0003	0,253	-0,049	0,434	-0,13	0,04	0,021	0,767	0,060	0,707
Lipídeos (g)	-0,006	0,299	0,0001	0,625	0,001	0,841	-0,009	0,223	-0,0002	0,430	0,022	0,723	-0,006	0,120	0,001	0,195	0,280	0,047

A análise de Regressão Linear univariada foi usada para identificar a associação entre os padrões temporais de alimentação e parâmetros do sono separados por turno de trabalho e folga e ajustados por idade e índice de massa corporal. P valores < 0,05 foram aceitos como significativos.

4. DISCUSSÃO

Este trabalho analisou a associação da ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições com a duração total do sono, latência total do sono e despertar após o início do sono de policiais militares à medida que alternavam entre os dias de trabalho em turno diurno, noturno e na folga. Nossos resultados, com base em medidas objetivas de parâmetros do sono, demonstram que algumas variáveis do consumo alimentar, sobretudo durante a folga após o trabalho noturno, estão associadas ao sono, principalmente com a duração total do sono.

Em relação à duração do sono, os resultados demonstraram associações significativas entre o horário da última refeição com a duração total do sono na folga. Sabe-se que a folga representa um momento em que esses indivíduos optam pelo descanso, pelo acordar mais tardio, a fim de compensar o sono acumulado e o cansaço do período de trabalho. Em paralelo a isso, o horário da última refeição mais tardio pode estar relacionado a escolha desses indivíduos por dormir mais tarde durante a folga, demonstrando que esses trabalhadores organizam os horários de suas refeições de acordo com seus horários do sono. Gupta et al. (2022) relatam que trabalhadores em turnos costumam a organizar as refeições em decorrência dos horários de sono e vigília e isso exige que o consumo alimentar ocorra em horários diferentes, podendo ser tarde da noite ou de manhã cedo.

Além disso o consumo alimentar próximo ao horário de dormir pode induzir a algum tipo de dessincronia metabólica desses trabalhadores. Considerando que o metabolismo energético exibe ritmicidade circadiana, a alimentação quando realizada em horários tardios pode afetar o equilíbrio energético e o controle glicêmico (PHOI; KEGH, 2019), uma vez que coincide com um momento em que o metabolismo pós prandial é menos eficiente (WEHRENS et al., 2017).

Porém, refeições realizadas em horários mais precoces têm efeitos mais sutis na tolerância à glicose e oxidação de lipídeos (CHELLAPPA et al., 2021; STOTHARD et al., 2020). Complementarmente, estudos tem investigado que a duração do sono pode estar associada a alterações hormonais e metabólicas, além de ser influenciada pelos horários das refeições e a composição da alimentação (LINDSETH; MURRAY, 2016). Assim, o horário das refeições pode afetar o sono por meio de alterações circadianas, responsáveis pela regulação de hormônios do sistema nervoso central e do metabolismo de nutrientes (PEUKURI et al., 2012).

O número de refeições foi associado a menor duração total do sono na folga, ou seja, aqueles policiais que realizavam mais refeições tinham uma duração do sono menor. Embora não houvesse diferenças entre essa variável durante a folga e trabalho noturno, cabe destacar

que na folga, os policiais possuíam as 24 horas do dia livre, ou seja, não dependiam dos horários disponíveis durante o serviço para realizar as refeições. Além disso, a janela alimentar foi associada a menor duração total do sono na folga. De forma geral, a menor duração do sono resulta em horas prolongadas de vigília representando oportunidades adicionais para uma maior ingestão de alimentos (MAROT et al., 2021).

Contudo, os estudos que avaliaram a restrição no tempo da janela alimentar na qualidade e duração do sono avaliados por métodos subjetivos não encontraram efeitos significativos no sono (GABEL et al., 2019; GILL; PANDA, 2015; KIM et al., 2020) e em trabalhadores em turnos, essa relação ainda é pouco investigada. Moonogian et al. (2022) em um estudo que testou a estratégia de alimentação com restrição de tempo (TRE) em grupo de 137 bombeiros que trabalhavam 24 horas, demonstrou que a redução na janela alimentar para um período de 10 horas levou a melhorias na qualidade de vida e saúde cardiometabólica dos bombeiros. Quanto à duração do sono, avaliado por actigrafia, não houve mudanças significativas naqueles bombeiros que testaram a condição de menor janela alimentar.

Estudos têm mostrado que uma janela alimentar >12 horas está associada ao desenvolvimento síndrome metabólica (WILKINSON et al., 2020), hipertensão (SUTTON et al., 2018) e resistência à insulina (SUTTON et al., 2018), enquanto uma janela alimentar de aproximadamente 10 horas, está associado a melhorias no metabolismo (CHOW et al., 2020b) e resultados cardiometabólicos mais eficazes (CHARLOT et al., 2021). Nesse sentido, nossos resultados chamam a atenção para a necessidade de investigar os benefícios de um alinhamento entre ingestão alimentar, horário das refeições e sono com o sistema circadiano em trabalhadores em turnos, principalmente durante a folga.

Quanto a influência da ingestão de calorias e macronutrientes na duração do sono, encontramos uma associação entre a ingestão de carboidratos com menor duração do sono total no turno noturno de trabalho e ingestão de proteínas com menor duração do sono total na folga. Corroborando com nossos achados, Rodrigues et al. (2022) ao avaliarem a relação da ingestão de macronutrientes e horário das refeições durante as jornadas de trabalho e folga com os parâmetros do sono de 39 trabalhadores, verificaram que indivíduos com menor duração do sono tiveram maior consumo de proteína durante a folga. Já Velázquez-Kronen et al. (2021) ao avaliarem a associação da duração do sono autorrelatada com os padrões alimentares de 422 policiais militares ativos e aposentados, os autores encontraram associação entre a menor duração do sono e padrões alimentares com menor consumo de frutas e vegetais, sugerindo que uma alimentação inadequada, com alimentos ricos em gordura, açúcares e proteínas podem contribuir para a má qualidade e menor duração do sono.

Essa relação entre a duração do sono e a ingestão de macronutrientes pode ser explicada pelas alterações neuroendócrinas as quais estão submetidos esses trabalhadores. Hormônios e neuropeptídeos que geralmente participam da regulação do metabolismo energético também estão envolvidos na regulação do ciclo sono-vigília. Por exemplo, a leptina e a insulina estimulam a saciedade, enquanto a grelina e orexina estimulam o apetite, melhoram o sono e o metabolismo energético (YOSHITAKE et al., 2023). No mesmo sentido, a redução na duração do sono está associado à diminuição nas concentrações de leptina e elevados níveis de grelina, levando ao aumento da fome e apetite, principalmente por alimentos hiperpalatáveis, ricos em açúcar e gordura saturada e de característica ultraprocessada (ST-ONGE et al., 2011; NEHME et al., 2014; SOLTANIEH et al., 2021).

Quanto aos demais parâmetros do sono avaliados neste estudo, foi observado associação entre a ingestão de proteínas com a maior latência total do sono durante o turno diurno. Esses achados estão de acordo com um estudo anterior que mostrou que carboidratos, proteínas e lipídeos podem exercer um impacto sobre a indução e manutenção do sono através de mecanismos diferentes, mas quem interagem entre si (VLAHOYIANNIS et al., 2021). Quanto às proteínas, essas associações têm sido atribuídas ao aminoácido triptofano, importante precursor de neurotransmissor serotonina e hormônio melatonina, ambos importantes para indução do sono (ZHAO et al., 2020). Os níveis plasmáticos de triptofano e a concentração de aminoácidos neutros são fatores chaves para disponibilidade de triptofano (LINDSETH; MURAY, 2016).

Em conjunto, essas informações sugerem que a latência do sono, maior ou menor, pode ser influenciada pela ingestão de macronutrientes, sobretudo, a proteína, mas essa relação precisa ser melhor explorada nessa população, tendo em vista a forte influência da exposição aos turnos de trabalho.

As descobertas nesse estudo também indicaram que o a ingestão de lipídeos esteve associada ao maior tempo de despertar após o início do sono (WASO) durante a folga. Isso pode ser explicado pelo o efeito da menor atividade do trato digestivo durante o sono, principalmente se essa ingestão acontecer durante a noite, o qual aumenta o desconforto gástrico e prejudica a manutenção do sono (DANTAS; ABEN-ATHAR, 2002; ST-ONGE et al., 2016).

Algumas limitações devem ser consideradas. A amostra foi composta apenas por policiais militares do sexo masculino, o que não nos permite que os resultados encontrados possam ser facilmente extrapolados para toda população de policia militares. O preenchimento do recordatório de 24 horas pode ter sido sujeito ao viés de memória, porém, esse efeito foi

minimizado com a aplicação padronizada do instrumento, com base no método de múltiplas passagens, além do auxílio de manual de quantificação alimentar.

O presente estudo também apresenta pontos fortes. A análise de medidas repetidas, ou seja, avaliar o mesmo indivíduo durante os dias de trabalho em turno diurno, noturno e na folga possibilitou a obtenção de informações de qualidade. Além disso, o uso da actigrafia como medida objetiva para investigar padrões de sono e vigília dos policiais em condições de vida real e o preenchimento do diário do sono, possibilitou acompanhar de forma detalhada as escalas de trabalho atual e exposição ao trabalho em turnos.

Por fim, cabe destacar que, embora estudos sobre sono frequentemente realizem as análises de regressão linear, trabalhos explorando as associações analisadas em uma mesma população de trabalhadores quando alternam nos dias de trabalho e folga ainda são escassos, o que dificulta a comparação dos nossos resultados, porém nossos dados poderão ser úteis para futuros estudos.

CONCLUSÃO

O número de refeições, o horário da última refeição, a janela alimentar e a ingestão de proteínas estiveram associados à menor duração total do sono durante a folga. Houve maior latência total do sono com o aumento na ingestão de proteínas totais durante o trabalho diurno. Além disso, os lipídeos estiveram associados à maior WASO na folga.

Os achados deste estudo sugerem que a ingestão de calorias e macronutrientes e os horários das refeições podem ser potenciais fatores-chave para a duração total do sono, latência do sono e WASO em trabalhadores em turnos, principalmente durante a folga. A necessidade de orientações nutricionais voltadas à essa população é importante para minimizar os efeitos do desalinhamento circadiano provocado pelo o trabalho em turnos, o qual necessita de outros estudos para melhor investigá-las.

REFERÊNCIAS

- AFAGHI, A.; O'CONNOR, H.; CHOW, C. M. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 2, p. 426–430, fev. 2007.
- BOEGE, H. L.; BHATTI, M. Z.; ST-ONGE, M.-P. Circadian rhythms and meal timing: impact on energy balance and body weight. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 70, p. 1–6, ago. 2021.
- BOIVIN, D. B.; BOUDREAU, P.; KOSMADOPOULOS, A. Disturbance of the Circadian System in Shift Work and Its Health Impact. **Journal of Biological Rhythms**, v. 37, n. 1, p. 3–28, fev. 2022.
- CHARLOT, A. et al. Beneficial Effects of Early Time-Restricted Feeding on Metabolic Diseases: Importance of Aligning Food Habits with the Circadian Clock. **Nutrients**, v. 13, n. 5, p. 1405, 22 abr. 2021.
- CHELLAPPA, S. L. et al. Daytime eating prevents internal circadian misalignment and glucose intolerance in night work. **Science Advances**, v. 7, n. 49, p. eabg9910, 3 dez. 2021.
- CHOW, L. S. et al. Time-Restricted Eating Effects on Body Composition and Metabolic Measures in Humans who are Overweight: A Feasibility Study. **Obesity**, v. 28, n. 5, p. 860–869, maio 2020.
- CRISPIM, Sandra Patricia et al. Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar. 1 ed. Curitiba - PR. Editora: **Universidade Federal do Paraná**. 2017 .
- CRISPIM, C. A. et al. Relationship between Food Intake and Sleep Pattern in Healthy Individuals. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 07, n. 06, p. 659–664, 15 dez. 2011.
- DANTAS, R. O.; ABEN-ATHAR, C. G. Aspectos dos efeitos do sono no aparelho digestório. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 39, n. 1, p. 55–59, mar. 2002.
- GABEL, K. et al. Effect of 8-h time-restricted feeding on sleep quality and duration in adults with obesity. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 44, n. 8, p. 903–906, ago. 2019.
- GAMBOA MADEIRA, S. et al. The Impact of Different Types of Shift Work on Blood Pressure and Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 13, p. 6738, 23 jun. 2021.
- GARBARINO, S. et al. Sleep Quality among Police Officers: Implications and Insights from a Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 5, p. 885, 11 mar. 2019.
- GILL, S.; PANDA, S. A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. **Cell Metabolism**, v. 22, n. 5, p. 789–798, nov. 2015.
- GUPTA, C. C. et al. A Time to Rest, a Time to Dine: Sleep, Time-Restricted Eating, and Cardiometabolic Health. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 420, 18 jan. 2022.

HEATH, G. et al. The effect of sleep restriction on snacking behaviour during a week of simulated shiftwork. **Accident Analysis & Prevention**, v. 45, p. 62–67, mar. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação Técnica do Censo Demográfico – CTD. Censo, 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rio-branco/panorama>. Acesso em 21 de Janeiro de 2024.

KIM, H. et al. The Impact of Time-Restricted Diet on Sleep and Metabolism in Obese Volunteers. **Medicina**, v. 56, n. 10, p. 540, 14 out. 2020.

KOSMADOPOULOS, A. et al. Effects of Shift Work on the Eating Behavior of Police Officers on Patrol. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 999, 4 abr. 2020.

LINDSETH, G.; MURRAY, A. Dietary Macronutrients and Sleep. **Western Journal of Nursing Research**, v. 38, n. 8, p. 938–958, ago. 2016.

LOHMAN, T. J.; ROACHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standardization Reference Manual: **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 24, n. 8, p. 952, ago. 1992.

MANOOGIAN, E. N. C. et al. Feasibility of time-restricted eating and impacts on cardiometabolic health in 24-h shift workers: The Healthy Heroes randomized control trial. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 10, p. 1442- 1456.e7, out. 2022.

LOHMAN, T. J.; ROACHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standardization Reference Manual: **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 24, n. 8, p. 952, ago. 1992.

MATSUDO, S. et al. Questionario Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. [S. l.], v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012.

MORENO, C. R. et al. Declarações de consenso da Working Time Society: Efeitos baseados em evidências do trabalho por turnos na saúde física e mental. 2019.

MOSHFEGH, A. J. et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 88, n. 2, p. 324–332, ago. 2008.

NEA, F. M. et al. Dietary and lifestyle habits and the associated health risks in shift workers. **Nutrition Research Reviews**, v. 28, n. 2, p. 143–166, dez. 2015.

NEHME, P. et al. Effects of a carbohydrate-enriched night meal on sleepiness and sleep duration in night workers: A double-blind intervention. **Chronobiology International**, v. 31, n. 4, p. 453–460, maio 2014.

NOGUEIRA, L. F. R. et al. Timing and Composition of Last Meal before Bedtime Affect Sleep Parameters of Night Workers. **Clocks & Sleep**, v. 3, n. 4, p. 536–546, 14 out. 2021.

PEREIRA MAROT, L. et al. Meal timing variability of rotating shift workers throughout a complete shift cycle and its effect on daily energy and macronutrient intake: a field study. **European Journal of Nutrition**, v. 62, n. 4, p. 1707–1718, jun. 2023.

PEUHKURI, K.; SIHVOLA, N.; KORPELA, R. Diet promotes sleep duration and quality. **Nutrition Research**, v. 32, n. 5, p. 309–319, maio 2012.

PHOI, Y. Y.; KEOGH, J. B. Dietary Interventions for Night Shift Workers: A Literature Review. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2276, 23 set. 2019.

RODRIGUES, G. H. et al. A putative association between food intake, meal timing and sleep parameters among overweight nursing professionals working night shifts. **Sleep Epidemiology**, v. 2, p. 100040, dez. 2022.

ROENNEBERG, T. et al. Social Jetlag and Obesity. **Current Biology**, v. 22, n. 10, p. 939–943, maio 2012.

SANTOS, J. S. et al. Seasonal and Regional Differences in Eating Times in a Representative Sample of the Brazilian Population. **Nutrients**, v. 15, n. 18, p. 4019, 16 set. 2023.

SHAW, E. et al. Temporal pattern of eating in night shift workers. **Chronobiology International**, v. 36, n. 12, p. 1613–1625, 2 dez. 2019.

SILVA, C. M. et al. Time-Related Eating Patterns Are Associated with the Total Daily Intake of Calories and Macronutrients in Day and Night Shift Workers. **Nutrients**, v. 14, n. 11, p. 2202, 25 maio 2022.

SOLTANIEH, S. et al. Effect of sleep duration on dietary intake, desire to eat, measures of food intake and metabolic hormones: A systematic review of clinical trials. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 45, p. 55–65, out. 2021.

SOORIYAARACHCHI, P. et al. Shift work and the risk for metabolic syndrome among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 23, n. 10, p. e13489, out. 2022.

SOUZA, R. V. et al. The effect of shift work on eating habits: a systematic review. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 45, n. 1, p. 7–21, jan. 2019.

ST-ONGE, M.-P. et al. Short sleep duration increases energy intakes but does not change energy expenditure in normal-weight individuals. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 94, n. 2, p. 410–416, ago. 2011.

ST-ONGE, M.-P.; MIKIC, A.; PIETROLUNGO, C. E. Effects of Diet on Sleep Quality. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 938–949, set. 2016.

STOTHARD, E. R. et al. Early Morning Food Intake as a Risk Factor for Metabolic Dysregulation. **Nutrients**, v. 12, n. 3, p. 756, 13 mar. 2020.

SUTTON, E. F. et al. Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin Sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress Even without Weight Loss in Men with Prediabetes. **Cell Metabolism**, v. 27, n. 6, p. 1212–1221.e3, jun. 2018.

VELAZQUEZ-KRONEN, R. et al. Sleep Quality and Dietary Patterns in an Occupational Cohort of Police Officers. **Behavioral Sleep Medicine**, v. 20, n. 5, p. 543–555, 3 set. 2022.

VIDAFAR, P.; CAIN, S. W.; SHECHTER, A. Relationship between Sleep and Hedonic Appetite in Shift Workers. **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2835, 16 set. 2020.

VLAHOYIANNIS, A. et al. A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression on the Effects of Carbohydrates on Sleep. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1283, 14 abr. 2021.

WEHRENS, S. M. T. et al. Meal Timing Regulates the Human Circadian System. **Current Biology**, v. 27, n. 12, p. 1768- 1775.e3, jun. 2017.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: WHO, v. 894, 2000. 253 p. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/. Acesso em: 14 jul. 2023.

WILKINSON, M. J. et al. Ten-Hour Time-Restricted Eating Reduces Weight, Blood Pressure, and Atherogenic Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. **Cell Metabolism**, v. 31, n. 1, p. 92- 104.e5, jan. 2020.

WILSON, K.; ST-ONGE, M.-P.; TASALI, E. Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 122, n. 6, p. 1182–1195, jun. 2022.

YOSHITAKE, R. et al. Meal Timing and Sleeping Energy Metabolism. **Nutrients**, v. 15, n. 3, p. 763, 2 fev. 2023.

ZHAO, M. et al. The Effects of Dietary Nutrition on Sleep and Sleep Disorders. **Mediators of Inflammation**, v. 2020, p. 1–7, 25 jun. 2020.

Tabela Suplementar 1. Análise bruta das variáveis horário das refeições, ingestão de calorias, macronutrientes e parâmetros do sono ao longo do turno diurno, noturno e folga

Variáveis	Turno diurno						Turno noturno						Folga					
	Duração		Latência		WASO		Duração		Latência		WASO		Duração		Latência		WASO	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
Número de refeições	0,509	0,131	0,001	0,658	0,344	0,683	-0,283	0,423	0,002	0,258	0,306	0,913	-0,544	0,016	-0,002	0,832	-0,0003	0,621
Horário de início das refeições (hh:mm)	-0,309	0,328	0,001	0,490	-0,001	0,443	0,280	0,201	-0,001	0,344	-0,001	0,300	0,258	0,012	0,001	0,691	0,625	0,863
Horário final das refeições (hh:mm)	-0,114	0,659	-0,001	0,423	-0,003	0,541	0,162	0,370	-0,0001	-0,567	0,141	0,835	-0,247	0,047	0,001	0,908	-0,0005	0,196
Janela alimentar (h)	0,070	0,759	-0,001	0,229	-0,064	0,991	-0,019	0,903	0,001	0,810	-0,022	0,424	-0,258	0,001	-0,001	0,820	-0,0002	0,324
Ponto médio alimentar (hh:mm)	-0,341	0,346	0,000	0,898	-0,007	0,385	0,358	0,155	-0,001	0,385	-0,001	0,101	0,088	0,588	0,002	0,734	-0,0003	0,510
Calorias (kcal)	0,000	0,451	0,0005	0,702	0,0	0,271	0,00	0,296	-0,022	0,265	-0,003	0,452	0,001	0,059	-0,001	0,179	0,012	0,137
Carboidratos (g)	0,001	0,677	-0,0002	0,793	0,004	0,473	-0,007	0,050	-0,00014	0,370	0,052	0,085	-0,003	0,094	-	0,292	0,048	0,437
Proteínas (g)	-0,013	0,089	0,0007	0,031	0,170	0,381	0,011	0,154	-0,0361	0,267	-0,030	0,630	-0,014	0,003	0,001	0,209	0,058	0,724
Lipídeos (g)	-0,007	0,227	0,00007	0,752	0,179	0,200	-0,010	0,225	-0,0274	0,410	0,017	0,790	-0,007	0,113	0,001	0,199	0,266	0,071

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissertação aqui apresentada teve como objetivo analisar o efeito do trabalho em turnos na ingestão de calorias, macronutrientes e horário das refeições, bem como analisar a associação dessas variáveis com parâmetros objetivos do sono. Para tal, utilizou dados de uma amostra de 34 policiais militares de dois batalhões não especializados do município de Rio Branco, Acre. Dessa forma, os principais achados do trabalho de pesquisa envolvido na construção desta dissertação deram origem a dois artigos originais.

No primeiro artigo, que analisou o efeito do trabalho em turnos na ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições, foram observadas que a maior ingestão de calorias e macronutrientes aconteceu ao longo do turno diurno de trabalho. Além disso, o horário da primeira refeição foi mais precoce e janela alimentar foi maior ao longo do turno diurno. No turno noturno e folga, observamos um horário mais tardio de início das refeições e janela alimentar semelhante. A distribuição de calorias e macronutrientes ao longo de 3 intervalos demonstrou que quando acordavam mais cedo, havia uma concentração de calorias em horários mais precoces e nos dias que acordavam mais tarde, a concentração de calorias se mantinha em horários mais tardio.

No segundo artigo, que analisou a associação da ingestão de calorias e macronutrientes e horário das refeições com a duração total do sono, latência total do sono e despertar após o início do sono, foi observado que o número de refeições, horário da última refeição, ingestão de proteínas e janela alimentar associaram-se a duração total do sono na folga, assim como a ingestão de carboidratos esteve associado à menor duração do sono no turno noturno de trabalho. Além disso, a ingestão de proteínas associou-se a latência total do sono durante trabalho diurno, enquanto a ingestão de lipídeos esteve associado ao despertar após o início do sono na folga.

Os achados acima descritos demonstram que o turno de trabalho pode impactar na ingestão alimentar e horário das refeições dos policiais. Além disso, dentre os parâmetros do sono avaliados, a duração total do sono pareceu ser a mais afetada pela ingestão alimentar e horário das refeições, principalmente durante a folga. Isso reforça a necessidade de implementação de medidas de higiene circadiana, assim como de orientações nutricionais específicas para a população de policiais militares devem ser estimuladas para prevenir os efeitos dos turnos de trabalho na alimentação e sono.

REFERÊNCIAS

AFAGHI, A.; O'CONNOR, H.; CHOW, C. M. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 2, p. 426–430, fev. 2007.

APARECIDA CRISPIM, C.; CARLIANA MOTA, M. New perspectives on chrononutrition. **Biological Rhythm Research**, v. 50, n. 1, p. 63–77, 2 jan. 2019.

BENTON, D. et al. Carbohydrate and sleep: An evaluation of putative mechanisms. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 933898, 21 set. 2022.

BONHAM, M. P.; BONNELL, E. K.; HUGGINS, C. E. Energy intake of shift workers compared to fixed day workers: A systematic review and meta-analysis. **Chronobiology International**, v. 33, n. 8, p. 1086–1100, 13 set. 2016.

BOIVIN, D. B.; BOUDREAU, P.; KOSMADOPOULOS, A. Disturbance of the Circadian System in Shift Work and Its Health Impact. **Journal of Biological Rhythms**, v. 37, n. 1, p. 3–28, fev. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei 5.452 de 1º de maio de 1943. Consolidação das Leis do trabalho, Brasília: Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF [resolução na internet], 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del5452.htm. Acesso em: 24 agosto 2023.

BRASIL. Instrução Normativa nº 2, de 12 de setembro de 2018. Estabelece orientação, critérios e procedimentos gerais a serem observados pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal – Sipec, quanto à jornada de trabalho. Brasília: Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF [resolução na internet], 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/40731752/do1-2018-09-13-instrucao-normativan-2-de-12-de-setembro-de-2018-40731584. Acesso em: 23 agosto 2023.

BRASIL. Lei 13.467 de 13 de julho de 2017. Reforma Trabalhista, Brasília: Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF [resolução na internet], 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113467.htm. Acesso em: 24 jan. 2024.

BROWN, A. J.; PENDERGAST, J. S.; YAMAZAKI, S. Peripheral Circadian Oscillators. **Yale Journal of Biology and Medicine**, v. 92, p. 327-335, 2019.

BUXTON, O. M. et al. Adverse Metabolic Consequences in Humans of Prolonged Sleep Restriction Combined with Circadian Disruption. **Science Translational Medicine**, v. 4, n. 129, 11 abr. 2012.

CAYANAN, E. A. et al. Is 24-hour energy intake greater during night shift compared to non-night shift patterns? A systematic review. **Chronobiology International**, v. 36, n. 12, p. 1599–1612, 2 dez. 2019.

CRISPIM, C. A.; ZIMBERG, I. Z.; DATTILO, M.; PADILHA, H. G.; TUFIK, S.; MELLO, M. T. Trabalho em turnos e aspectos nutricionais: uma revisão. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 34, n. 2, p. 213-227, ago. 2009.

CRISPIM, C. A. et al. Relationship between Food Intake and Sleep Pattern in Healthy Individuals. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 07, n. 06, p. 659–664, 15 dez. 2011.

CHAPUT, J.-P. et al. The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 19, n. 2, p. 82–97, fev. 2023.

CHELLAPPA, S. L. et al. Daytime eating prevents internal circadian misalignment and glucose intolerance in night work. **Science Advances**, v. 7, n. 49, p. eabg9910, 3 dez. 2021.

CHEN, Y. et al. Objective Food Intake in Night and Day Shift Workers: A Laboratory Study. **Clocks & Sleep**, v. 1, n. 1, p. 42–49, 14 out. 2018.

CHOW, L. S. et al. Time-Restricted Eating Effects on Body Composition and Metabolic Measures in Humans who are Overweight: A Feasibility Study. **Obesity**, v. 28, n. 5, p. 860–869, maio 2020.

DASHTI, H. S. et al. Short Sleep Duration and Dietary Intake: Epidemiologic Evidence, Mechanisms, and Health Implications. **Advances in Nutrition**, v. 6, n. 6, p. 648–659, nov. 2015.

DE CASTRO, J. M. The time of day and the proportions of macronutrients eaten are related to total daily food intake. **British Journal of Nutrition**, v. 98, n. 5, p. 1077–1083, nov. 2007.

DELPINO, F. M. et al. Intake of ultra-processed foods and sleep-related outcomes: A systematic review and meta-analysis. **Nutrition**, v. 106, p. 111908, fev. 2023.

FARÍAS, R.; SEPÚLVEDA, A.; CHAMORRO, R. Impact of Shift Work on the Eating Pattern, Physical Activity and Daytime Sleepiness Among Chilean Healthcare Workers. **Safety and Health at Work**, v. 11, n. 3, p. 367–371, set. 2020.

FRADKIN, L.; RAZ, O.; BOAZ, M. Nurses who work rotating shifts consume more energy, macronutrients and calcium when they work the night shift versus day shift. **Chronobiology International**, v. 36, n. 2, p. 288–295, 1 fev. 2019.

FOLKARD, S. Shift work, safety and productivity. **Occupational Medicine**, v. 53, n. 2, p. 95–101, 1 mar. 2003.

FRANZAGO, M. et al. Chrono-Nutrition: Circadian Rhythm and Personalized Nutrition. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 3, p. 2571, 29 jan. 2023.

GARBARINO, S. et al. Sleep Quality among Police Officers: Implications and Insights from a Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 5, p. 885, 11 mar. 2019.

GILL, S.; PANDA, S. A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. **Cell Metabolism**, v. 22, n. 5, p. 789–798, nov. 2015.

GIFKINS, J.; JOHNSTON, A.; LOUDOUN, R. The impact of shift work on eating patterns and self-care strategies utilised by experienced and inexperienced nurses. **Chronobiol Int** 35, 811–20. 2018.

GOPALAKRISHNAN, S.; KANNAN, N. N. Only time will tell: the interplay between circadian clock and metabolism. **Chronobiology International**, v. 38, n. 2, p. 149–167, 1 fev. 2021.

GUPTA, C. C. et al. The factors influencing the eating behaviour of shiftworkers: what, when, where and why. **Industrial Health**, v. 57, n. 4, p. 419–453, 2019.

GUPTA, C. C. et al. A Time to Rest, a Time to Dine: Sleep, Time-Restricted Eating, and Cardiometabolic Health. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 420, 18 jan. 2022.

HEALY, K. L.; MORRIS, A. R.; LIU, A. C. Circadian Synchrony: Sleep, Nutrition, and Physical Activity. **Frontiers in Network Physiology**, v. 1, p. 732243, 12 out. 2021.

HEATH, G.; DORRIAN, J.; COATES, A. Associations between shift type, sleep, mood, and diet in a group of shift working nurses. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 45, n. 4, p. 402–412, jul. 2019.

HULSEGGE, G. et al. Shift work and its relation with meal and snack patterns among healthcare workers. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 46, n. 2, p. 143–151, mar. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação Técnica do Censo Demográfico – CTD. Censo, 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rio-branco/panorama>. Acesso em 21 de Janeiro de 2024.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Shiftwork (2007). Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol98/mono98-8.pdf>.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). C171 - Night Work Convention No. 171 (C171). Geneva, Switzerland: International Labour Organization, 1990. Available from: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312316. Acesso em 05 de setembro de 2022.

JANSEN, E. C.; PRATHER, A.; LEUNG, C. W. Associations between sleep duration and dietary quality: Results from a nationally-representative survey of US adults. **Appetite**, v. 153, p. 104748, out. 2020.

KELLY, K. P. et al. Eating breakfast and avoiding late-evening snacking sustains lipid oxidation. **PLOS Biology**, v. 18, n. 2, p. e3000622, 27 fev. 2020.

KERVEZEE, L.; KOSMADOPOULOS, A.; BOIVIN, D. B. Metabolic and cardiovascular consequences of shift work: The role of circadian disruption and sleep disturbances. **European Journal of Neuroscience**, v. 51, n. 1, p. 396–412, jan. 2020.

KOSMADOPOULOS, A. et al. Effects of Shift Work on the Eating Behavior of Police Officers on Patrol. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 999, 4 abr. 2020.

LAUREN, S. et al. Free-Living Sleep, Food Intake, and Physical Activity in Night and Morning Shift Workers. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 39, n. 5, p. 450–456, 3 jul. 2020.

LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; MORRISON, C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v. 311, p. 158-61, 1995.

LEUNG, G. K. W. et al. Time of day difference in postprandial glucose and insulin responses: Systematic review and meta-analysis of acute postprandial studies. **Chronobiology International**, v. 37, n. 3, p. 311–326, 3 mar. 2020.

LEWIS, P. et al. Food as a circadian time cue — evidence from human studies. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 16, n. 4, p. 213–223, abr. 2020.

LIU, Q. et al. Is shift work associated with a higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis. **International Journal of Epidemiology**, v. 47, n. 6, p. 1956–1971, 1 dez. 2018.

LOPEZ-MINGUEZ, J.; GÓMEZ-ABELLÁN, P.; GARAULET, M. Timing of Breakfast, Lunch, and Dinner. Effects on Obesity and Metabolic Risk. **Nutrients**, v. 11, n. 11, p. 2624, 1 nov. 2019.

LOHMAN, T. J.; ROACHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standardization Reference Manual: **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 24, n. 8, p. 952, ago. 1992.

MATSUDO, S. et al. Questionario Internacional de Atividade Fisica (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. [S. l.], v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012.

MAROT, L. P. et al. Eating Duration throughout a Rotating Shift Schedule: A Case Study. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 40, n. 7, p. 624–631, 3 out. 2021.

MAROT, L. P. et al. Impact of Nighttime Food Consumption and Feasibility of Fasting during Night Work: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 15, n. 11, p. 2570, 31 maio 2023.

MANOOGIAN, E. N. C. et al. Feasibility of time-restricted eating and impacts on cardiometabolic health in 24-h shift workers: The Healthy Heroes randomized control trial. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 10, p. 1442- 1456.e7, out. 2022.

MOTA, M. C. et al. Association between social jetlag food consumption and meal times in patients with obesity-related chronic diseases. **PLOS ONE**, v. 14, n. 2, p. e0212126, 12 fev. 2019.

MORENO, C. R. et al. Declarações de consenso da Working Time Society: Efeitos baseados em evidências do trabalho por turnos na saúde física e mental. 2019.

MOSHFEGH AJ, Rhodes DG, Baer DJ et al (2008) O método de passagem múltipla automatizado do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos reduz o viés na coleta de consumo de energia. **Am J Clin Nutr** 88(2):324–332.

NOGUEIRA, L. F. R. et al. Timing and Composition of Last Meal before Bedtime Affect Sleep Parameters of Night Workers. **Clocks & Sleep**, v. 3, n. 4, p. 536–546, 14 out. 2021.

OIKE, H.; OISHI, K.; KOBORI, M. Nutrients, Clock Genes, and Chrononutrition. **Current Nutrition Reports**, v. 3, n. 3, p. 204–212, set. 2014.

PAGE, A. J. et al. Circadian regulation of appetite and time restricted feeding. **Physiology & Behavior**, v. 220, p. 112873, jun. 2020.

PALEGO, L. et al. Tryptophan Biochemistry: Structural, Nutritional, Metabolic, and Medical Aspects in Humans. **Journal of Amino Acids**, v. 2016, p. 1–13, 12 jan. 2016.

PAOLI, A. et al. The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 719, 28 mar. 2019.

PEPŁOŃSKA, B.; NOWAK, P.; TRAFALSKA, E. The association between night shift work and nutrition patterns among nurses: a literature review. **Medycyna Pracy**, v. 70, n. 3, p. 363–376, 14 jun. 2019.

PEREIRA MAROT, L. et al. Meal timing variability of rotating shift workers throughout a complete shift cycle and its effect on daily energy and macronutrient intake: a field study. **European Journal of Nutrition**, 16 fev. 2023.

PETERSON, S. A. et al. Associations between shift work characteristics, shift work schedules, sleep and burnout in North American police officers: a cross-sectional study. **BMJ Open**, v. 9, n. 11, p. e030302, nov. 2019.

PNS. Pesquisa nacional de saúde: 2019: acidentes, violências, doenças transmissíveis, atividade sexual, características do trabalho e apoio social / Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2020. Disponível : <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101800.pdf>). Acesso em 17 de Abril de 2023.

POTTER, G. D. M.; WOOD, T. R. The Future of Shift Work: Circadian Biology Meets Personalised Medicine and Behavioural Science. **Frontiers in Nutrition**, v. 7, p. 116, 7 ago. 2020.

QIAN, J. et al. Ghrelin is impacted by the endogenous circadian system and by circadian misalignment in humans. **International Journal of Obesity**, v. 43, n. 8, p. 1644–1649, ago. 2019.

REEVES, S. L.; NEWLING-WARD, E.; GISSANE, C. The effect of shift-work on food intake and eating habits. **Nutrition & Food Science**, v. 34, n. 5, p. 216–221, out. 2004.

RIJK, M. G. et al. The association between eating frequency with alertness and gastrointestinal complaints in nurses during the night shift. **Journal of Sleep Research**, v. 30, n. 5, out. 2021.

RODRIGUES, G. H. et al. A putative association between food intake, meal timing and sleep parameters among overweight nursing professionals working night shifts. **Sleep Epidemiology**, v. 2, p. 100040, dez. 2022.

SANTOS, J. S. et al. Seasonal and Regional Differences in Eating Times in a Representative Sample of the Brazilian Population. **Nutrients**, v. 15, n. 18, p. 4019, 16 set. 2023.

SAMHAT, Z.; ATTIEH, R.; SACRE, Y. Relationship between night shift work, eating habits and BMI among nurses in Lebanon. **BMC Nursing**, v. 19, n. 1, p. 25, dez. 2020.

SAHU, S.; DEY, M. Changes in Food Intake Pattern of Nurses Working in Rapidly Rotating Shift. v. 4, 2011.

SCHUPPELIUS, B. et al. Time Restricted Eating: A Dietary Strategy to Prevent and Treat Metabolic Disturbances. **Frontiers in Endocrinology**, v. 12, p. 683140, 12 ago. 2021.

SEGERS, A.; DEPOORTERE, I. Circadian clocks in the digestive system. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 18, n. 4, p. 239–251, abr. 2021.

SHAN, Z. et al. Rotating night shift work and adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US cohorts of female nurses. **BMJ**, p. k4641, 21 nov. 2018.

SHAW, E. et al. Temporal pattern of eating in night shift workers. **Chronobiology International**, v. 36, n. 12, p. 1613–1625, 2 dez. 2019.

SILVA, C. M. et al. Time-Related Eating Patterns Are Associated with the Total Daily Intake of Calories and Macronutrients in Day and Night Shift Workers. **Nutrients**, v. 14, n. 11, p. 2202, 25 maio 2022.

SOUZA, R. V. et al. The effect of shift work on eating habits: a systematic review. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 45, n. 1, p. 7–21, jan. 2019.

SOORIYAARACHCHI, P. et al. Shift work and the risk for metabolic syndrome among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 23, n. 10, out. 2022.

SOLTANIEH, S. et al. Effect of sleep duration on dietary intake, desire to eat, measures of food intake and metabolic hormones: A systematic review of clinical trials. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 45, p. 55–65, out. 2021.

STENVERS, D. J. et al. Circadian clocks and insulin resistance. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 15, n. 2, p. 75–89, fev. 2019.

ST-ONGE, M.-P.; MIKIC, A.; PIETROLUNGO, C. E. Effects of Diet on Sleep Quality. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 938–949, set. 2016.

SUTANTO, C. N. et al. Association of Sleep Quality and Macronutrient Distribution: A Systematic Review and Meta-Regression. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 126, 2 jan. 2020.

TAKAHASHI, M.; TAHARA, Y. Timing of Food/Nutrient Intake and Its Health Benefits: Chrono-Nutrition (SY(T1)4). **Journal of Nutritional Science and Vitaminology**, v. 68, n. Supplement, p. S2–S4, 30 nov. 2022.

THEORELL-HAGLÖW, J. et al. Sleep duration is associated with healthy diet scores and meal patterns: results from the population-based EpiHealth study. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 16, n. 1, p. 9–18, 15 jan. 2020.

VELAZQUEZ-KRONEN, R. et al. Sleep Quality and Dietary Patterns in an Occupational Cohort of Police Officers. **Behavioral Sleep Medicine**, v. 20, n. 5, p. 543–555, 3 set. 2022.

VETTER, C. et al. Association Between Rotating Night Shift Work and Risk of Coronary Heart Disease Among Women. **JAMA**, v. 315, n. 16, p. 1726, 26 abr. 2016.

VETTER, C.; SCHEER, F. A. J. L. Circadian Biology: Uncoupling Human Body Clocks by Food Timing. **Current Biology**, v. 27, n. 13, p. R656–R658, jul. 2017.

VLAHOYIANNIS, A. et al. A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression on the Effects of Carbohydrates on Sleep. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1283, 14 abr. 2021.

VOIGT, R. M.; FORSYTH, C. B.; KESHAVARZIAN, A. Circadian rhythms: a regulator of gastrointestinal health and dysfunction. **Expert Review of Gastroenterology & Hepatology**, v. 13, n. 5, p. 411–424, 4 maio 2019.

WEHRENS, S. M. T. et al. Meal Timing Regulates the Human Circadian System. **Current Biology**, v. 27, n. 12, p. 1768–1775.e3, jun. 2017.

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

WICKWIRE, E. M. et al. Shift Work and Shift Work Sleep Disorder. **Chest**, v. 151, n. 5, p. 1156–1172, maio 2017.

YOSHITAKE, R. et al. Meal Timing and Sleeping Energy Metabolism. **Nutrients**, v. 15, n. 3, p. 763, 2 fev. 2023.

ZURAIKAT, F. M. et al. Sleep and Diet: Mounting Evidence of a Cyclical Relationship. **Annual Review of Nutrition**, v. 41, n. 1, p. 309–332, 11 out. 2021.

ANEXOS

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO REDUZIDA

Para responder às questões lembre-se que:

- Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos **10 minutos contínuos de cada vez**.

a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por SEMANA () Nenhum

b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

c. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias _____ por SEMANA () Nenhum

d. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

e. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em

casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por SEMANA

() Nenhum

f. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

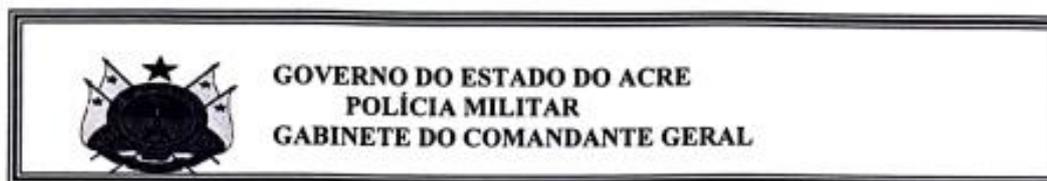
Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

g. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas ____ minutos

h. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas ____ minuto

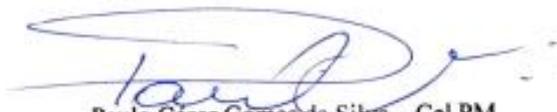
ANEXO 2 - AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA E DECLARAÇÃO
DE INFRAESTRUTURA**

Eu, Paulo César Gomes da Silva, Comandante Geral da Polícia Militar do Estado do Acre, RG Nº 129602804-6 - PMAC, CPF Nº 809.528.447-53, **autorizo** que o projeto de pesquisa **“Saúde, sono, alimentação, horários de trabalho e performance em Policiais Militares em Rio Branco, Acre**, sob a responsabilidade da pesquisadora Professora Dra Suleima Pedroza Vasconcelos, seja desenvolvido nas unidades da Polícia Militar de Rio Branco, devendo os dados da pesquisa serem coletados conforme descrição no projeto, quais sejam: aplicação de questionários aos policiais militares, avaliação de medidas antropométricas, realização de actigrafia, coleta de material biológico (sangue) para avaliações bioquímicas, realização do teste PVT.

Declaro que a instituição acima identificada possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do referido projeto de pesquisa e para atender a eventuais problemas resultantes da pesquisa, em proteção aos seus participantes.

Todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa são obrigados a cumprirem integralmente as exigências éticas estabelecidas na Resolução CNS Nº 466/2012 e em resoluções complementares aplicáveis ao caso, bem como a obedecerem às disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

Rio Branco, 10 de fevereiro de 2022.



Paulo César Gomes da Silva – Cel PM

Comandante Geral da Polícia Militar do Estado do Acre

Decreto nº 6.258, de 02/07/2020

ANEXO 3- APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SAÚDE, SONO, ALIMENTAÇÃO, HORÁRIOS DE TRABALHO E PERFORMANCE EM POLICIAIS MILITARES EM RIO BRANCO, ACRE

Pesquisador: Suleima Pedroza Vasconcelos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 56146122.8.0000.5010

Instituição Proponente: Universidade Federal do Acre- UFAC

Patrocinador Principal: Universidade Federal do Acre- UFAC

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.451.400

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO, HÁBITOS DE VIDA E OCUPACIONAL

1. Sexo:

Masculino Feminino

2. Idade: _____ anos **Peso:** _____ Kg **Altura:** _____ m **IMC:** _____

3. Raça/cor autodeclarada:

Branca Negra Parda Amarela Indígena Outras

4. Situação conjugal:

Solteiro(a) Casado(a) Estável(a) Viúvo(a) Divorciado(a)

5. Situação de moradia:

Própria Alugada Outras: _____

6. Escolaridade

Fundamental	<input type="checkbox"/> Completo	<input type="checkbox"/> Incompleto
Médio	<input type="checkbox"/> Completo	<input type="checkbox"/> Incompleto
Superior	<input type="checkbox"/> Completo	<input type="checkbox"/> Incompleto
Pós-graduação	<input type="checkbox"/> Completo	<input type="checkbox"/> Incompleto

7. Renda familiar (R\$)

1.000 a 3.000 3.001 a 5.000 > 5000 a 8.000 >8001 a 10.000
 acima de 10.000

8. Você é o maior contribuinte para a renda Familiar?

Sim Não

9. Número de crianças que moram com você de acordo com a idade (PODE HAVER MAIS DE 1 OPÇÃO)

- Nenhuma criança
 Menor que 1 ano _____ criança (s)
 De 1 a 5 anos _____ criança (s)
 De 6 a 10 anos _____ criança (s)
 De 11 a 14 anos _____ criança (s)

HÁBITOS DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE

10. Você fuma?

Sim, fumo Sou ex-fumante Nunca fumei

Se fuma, quantos cigarros por dia? _____

11. Nos últimos sete dias, o (a) Senhor (a) fez uso de medicamentos, com ou sem prescrição médica?

Não Sim. Qual (ais)? _____

12. Consome bebidas alcoólicas?

Não Sim. Qual (ais)? _____

QUESTÕES RELACIONADAS AO TRABALHO

13. Neste momento você está classificado em?

Administrativo Operacional

14. Qual o seu setor de trabalho?

15. Há quanto tempo trabalha como policial?

16. Qual a sua jornada de trabalho diária? _____ horas.

17. Qual a sua jornada de trabalho semanal? _____ horas.

18- Quantidade de dias de folga na semana?

19. Turno de trabalho:

Diurno Noturno Diurno e noturno

20. Quantidade de dias na semana trabalhados?

21. Especifique sua jornada de trabalho:

Horário de entrada: _____ horas. Horário de saída: _____ horas.

22. Tempo em horas entre o fim de um plantão e o início de outro:

23. No geral, como você classifica as condições do seu trabalho para os itens a seguir?

Local de trabalho (pintura, portas, janelas, iluminação, mobiliário, ventilação, limpeza, instalações elétricas, espaço, acústica, ar condicionado, refeitório/copa, água potável, eletroeletrônicos, vestiário)	() Ruim () Bom () Excelente
Bairro, vila, distrito onde trabalha é seguro	() Ruim () Bom () Excelente
Equipamentos de trabalho (fardamento, armamentos, corda, algemas, cintos, veículos...)	() Ruim () Bom () Excelente
Número de militares para atender a demanda diária	() Ruim () Bom () Excelente

ESTADO NUTRICIONAL E BEBIDAS ESTIMULANTES

24. Você consome alguma bebida estimulante (café, energéticos, chá preto, verde, mate, refrigerantes a base de cola) durante o seu turno de trabalho?

- () Não, nunca consumo
 () Sim, consumo em todos os turnos.
 () Sim, consumo apenas em turnos diurnos.
 () Sim, consumo apenas em turnos noturnos.

Se sim, listar quais bebidas e quanto consome: _____

25. Seu peso mudou no último ano?

- () Não mudou
 () Diminuiu. Quantos quilos? _____kg
 () Aumentou. Quantos quilos? _____kg
 () Não

APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Convite para participar da pesquisa

Convidamos você para participar da pesquisa “**Saúde, sono, alimentação, horários de trabalho e *performance* em Policiais Militares em Rio Branco, Acre**” que tem como pesquisador responsável Profa Dra Suleima Pedroza Vasconcelos, o qual pode ser contatada por meio do telefone (68) 9991123 22.

Solicitamos que você leia com atenção este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e peça todos os esclarecimentos para sanar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre a sua participação. Se você se sentir esclarecido e aceitar o convite para participar da pesquisa, solicitamos que assine a última página e rubriche as demais páginas das duas vias deste Termo.

2. Informações sobre a Pesquisa

- A pesquisa tem por objetivo analisar a associação entre indicadores de saúde, sono, alimentação e horários de trabalho na *performance* laboral de policiais militares. Profissionais do setor de segurança, como policiais militares, costumam realizar suas funções laborativas em horários atípicos, como no turno noturno ou alternado, o que pode ocasionar o surgimento de distúrbios do sono e alterações nos hábitos alimentares. O sono quando inadequado pode ter diversas consequências negativas como alterações nas habilidades cognitivas, o que consequentemente pode prejudicar a *performance*. O estudo será realizado em duas fases, na qual a primeira se trata de um estudo transversal e na segunda faremos um estudo prospectivo no qual você será acompanhado por 14 dias. Os procedimentos de análise dos dados serão realizados por meio de estatística descritiva e analítica.

- A sua participação é voluntária e consiste em participar de alguns procedimentos de coleta de dados como: questionários, avaliação de medidas antropométricas, realização de actigrafia, coleta de material biológico (sangue) para avaliações bioquímicas, realização do teste PVT.

- A população alvo é constituída por policiais da ativa que atuam em Rio Branco.

- Os dados coletados e os seus resultados poderão ser publicados em revistas e/ou eventos científicos.

3. Esclarecimentos sobre riscos, benefícios, providências e cautelas e formas de acompanhamento e assistência

De acordo com a resolução CNS nº 466/12, toda pesquisa científica com seres humanos envolve riscos em algum tipo de gradação. Por tratar-se de uma pesquisa epidemiológica que utilizará

diferentes meios para a coleta de dados, especificaremos os riscos para cada forma de coleta.

Aplicação de questionários - você responderá a uma série de questionários que demandará um tempo de médio de 40 minutos. Dessa forma, você poderá sentir algum desconforto físico como cansaço. Além disso, poderá ocorrer constrangimento ao responder determinadas questões e/ou durante a aplicação dos testes, já que será necessário compartilhar informações particulares. Outro risco que pode ser identificado é uma possível alteração na rotina, uma vez que a pesquisa ocorrerá nos postos de trabalho. Para evitar tais desconfortos os entrevistadores serão treinados e estarão preparados para identificar quaisquer sinais de desconfortos gerado pela pesquisa e tomar as devidas providências, como suspender ou adiar a coleta. Você pode recusar-se a responder algum item do questionário que julgar inadequado. Os questionários serão aplicados de forma individualizada em local privativo. Quanto a alteração na rotina, a pesquisa conta com o apoio do Comando da Polícia Militar que apresentou total interesse na realização da pesquisa, dessa forma, você poderá marcar o melhor momento para realização da coleta de dados, sem que haja prejuízos a sua rotina no trabalho.

Aferição de dados antropométricos – para aferição adequada dos dados antropométricos como mensuração da circunferência da cintura os participantes terão que expor a região abdominal, para que o pesquisador possa realizar a avaliação. Além disso, alguns indivíduos não se sentem confortáveis em expor as medidas de peso e altura. Para evitar tais riscos, todas as medidas serão realizadas em locais privativos e as mensurações serão efetuadas por indivíduos do mesmo sexo do participante.

Caso você seja selecionado para segunda fase também realizará **a actigrafia** – O uso do actígrafo não traz nenhum risco à saúde física. No entanto, o uso do aparelho requer do participante uma disciplina quanto ao uso do “relógio” durante todo o período de tempo requerido, inclusive durante à noite. A equipe de pesquisa irá ligar diariamente para lembra-lo(a) e orienta-lo (a) quanto ao uso correto. Para mitigar esse risco, após o sorteio da segunda etapa, o participante selecionado receberá todas as informações detalhadas sobre o uso do actígrafo e caso o mesmo não se sinta apto ou confortável, novo sorteio será realizado e novo participante será selecionado. O participante estará ciente de todo o protocolo, mesmo assim, poderá deixar de participar a qualquer momento.

Os participantes da 2ª fase também farão coleta de sangue - Será coletado uma amostra de sangue para análises bioquímicas (Colesterol Total e Frações; Triglicerídeos; Glicemia e Insulina de jejum). A coleta de material biológico humano (sangue) envolve riscos físicos e psicológicos. Os riscos são relativos à punção venosa, que pode ser de caráter psicológico, caso o participante tenha receio ou medo do procedimento. Pertinente ao risco físico é comum ocorrer hematomas pós-coleta, pois o sangue pode extravasar após a retirada da agulha; Também podem ocorrer infecções de pele e tromboflebites, porém são eventos que ocorrem raramente; Estes riscos serão minimizados mediante algumas condutas (Procedimento Operacional Padrão): a).

Os participantes da pesquisa serão orientados quanto ao procedimento, para que possam estar preparados psicologicamente; b) A coleta será realizada por uma enfermeira treinada que utilizará material adequado (descartáveis e estéreis) e realizará o procedimento utilizando técnicas assépticas minimizando assim quaisquer riscos.

Ao prever a coleta de material biológico (sangue) para diagnóstico, este projeto de pesquisa seguirá as normas estabelecidas pela resolução **CNS nº 441 de 12 de maio de 2011**, que trata das diretrizes para análise ética de projetos de pesquisas que envolvam armazenamento de material biológico humano ou uso de material armazenado em pesquisas anteriores.

Você ou seu representante legal, a qualquer tempo e sem quaisquer ônus ou prejuízos, pode retirar o consentimento de guarda e utilização do material biológico armazenado em Biobanco ou Biorrepositório, valendo a desistência a partir da data de formalização desta.

Vale ressaltar que a amostra de sangue será utilizada apenas para os exames previstos nesta pesquisa e será descartada imediatamente não ocorrendo armazenamento. Todos os participantes terão acesso aos resultados individualmente e serão orientados pelos profissionais de saúde que compõe a equipe de pesquisa.

Informamos ainda, que os **dados fornecidos, coletados e obtidos** a partir desta pesquisa poderão ser utilizados nas pesquisas futuras.

Esclarecemos que durante a realização da pesquisa você será acompanhado e assistido pelos profissionais de saúde (médico, enfermeiro, nutricionista) que compõe a equipe e que após o encerramento e/ou interrupção da pesquisa, você continuará a ser acompanhado, tendo direito a todos benefícios da pesquisa que lhe couber. Ressaltamos que ao identificarmos quaisquer alterações em seus exames você será devidamente orientado e caso queira será encaminhado a uma unidade de Saúde do SUS.

4. Garantias para os participantes da pesquisa

- Você é livre para participar ou não da pesquisa. Se concordar em participar, você poderá retirar seu consentimento a qualquer tempo, sem sofrer nenhuma penalidade por causa da sua recusa ou desistência de participação.
- Será mantido o sigilo absoluto sobre a sua identidade e a sua privacidade será preservada durante e após o término da pesquisa.
- Você não receberá pagamento e nem terá de pagar pela sua participação na pesquisa. Se houver alguma despesa decorrente de sua participação, você será ressarcido pelo pesquisador responsável.
- Caso a pesquisa lhe cause algum dano, explicitado ou não nos seus riscos ou ocorridos em razão de sua participação, você será indenizado nos termos da legislação brasileira.
 - Após assinado por você e pelo pesquisador responsável, você receberá uma via deste TCLE.

5. Declaração do Pesquisador Responsável

Eu, Suleima Pedroza Vasconcelos, RG 0320858 SSP/AC; CPF: 516.422.392.-91 declaro cumprir todas as exigências éticas contidas nos itens IV. 3 da Resolução CNS N° 466/2012, durante e após a realização da pesquisa.

6. Consentimento do participante da pesquisa

Eu, _____, RG N° _____, CPF N° _____, declaro ter sido plenamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e seus procedimentos apresentados neste TCLE e consinto de forma livre com a minha participação.

Rio Branco-Acre, _____ de _____ 202__.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

AUTORIZAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citado o autor, título, instituição e ano da dissertação.

Rio Branco-AC, 12/03/2024

Nome do autor: Janielly Vilela dos Santos Gonçalves

Assinatura: Janielly Vilela dos Santos Gonçalves

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE