

## PADRÕES TEMPORAIS DA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MACRONUTRIENTES ESTÃO ASSOCIADOS AO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE POLICIAIS MILITARES

Angela Silva de Almeida Brito<sup>1</sup>, Janielly Vilela dos Santos Gonçalves<sup>1</sup>, Gilcilene Oliveira Gadelha<sup>1</sup>,  
Patrícia Nehme<sup>2</sup>, Waléria Dantas Pereira Gusmão<sup>3</sup>, Suleima Pedroza Vasconcelos<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A alimentação desempenha um papel essencial na manutenção da saúde, especialmente entre profissões com alta demanda física e cognitiva, como o trabalho policial. **Objetivo:** Avaliar a associação entre padrões temporais da alimentação, distribuição de macronutrientes e índice de massa corporal (IMC) entre policiais militares. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal com 35 policiais militares do sexo masculino em Rio Branco, Acre. Foram aplicados três recordatórios alimentares de 24 horas não consecutivos, avaliando número e horário das refeições, ponto médio alimentar, ponto médio calórico, jejum noturno e ingestão de macronutrientes. **Resultados:** Policiais eutróficos iniciaram a alimentação mais cedo do que os com sobrepeso ou obesidade ( $p=0,018$ ). O ponto médio da alimentação foi mais precoce entre eutróficos ( $p=0,005$ ). Diferenças significativas foram observadas na ingestão de proteínas ( $p=0,019$ ) e lipídios ( $p=0,026$ ) no período 00:00–07:59, maior entre eutróficos. Não houve associação com ingestão calórica total, ponto médio calórico ou jejum noturno. **Conclusão:** Além do consumo calórico total, horários das refeições e distribuição dos macronutrientes parecem influenciar o IMC. Estratégias de alinhamento circadiano podem beneficiar a saúde metabólica desses profissionais.

**Palavras-chave:** Índice de massa corporal. Nutrientes. Polícia. Refeições. Trabalho em turnos.

### ABSTRACT

Temporal patterns eating and macronutrient distribution are associated with body mass index in military police officers

**Introduction:** Diet plays an essential role in maintaining health, especially in professions with high physical and cognitive demands, such as police work. **Objective:** To assess the association between temporal eating patterns, macronutrient distribution, and body mass index (BMI) among military police officers. **Materials and Methods:** A cross-sectional study with 35 male officers in Rio Branco, Brazil. Three non-consecutive 24-hour dietary recalls were applied, assessing meal frequency and timing, eating midpoint, caloric midpoint, nighttime fasting, and macronutrient intake. **Results:** Eutrophic officers began eating earlier than overweight or obese officers ( $p=0.018$ ). The eating midpoint was significantly earlier in eutrophic participants ( $p=0.005$ ). Significant differences were found in protein ( $p=0.019$ ) and lipid intake ( $p=0.026$ ) during 00:00–07:59, higher among eutrophic officers. No associations were observed with total caloric intake, caloric midpoint, or nighttime fasting. **Conclusion:** Beyond total caloric intake, meal timing and macronutrient distribution appear to influence BMI. Circadian-aligned eating strategies may benefit metabolic health in this population.

**Key words:** Body mass index. Nutrients. Police. Meals. Shift work Shecule.

1 - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

2 - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil.

E-mail dos autores:

angelabrito16@gmail.com  
janielly.goncalves@sou.ufac.b  
gilcilene.gadelha@sou.ufac.br  
patricianehme07@gmail.com  
waleriadantasnut@gmail.com  
suleima.vasconcelos@ufac.br

## INTRODUÇÃO

A alimentação desempenha um papel essencial na manutenção da saúde, especialmente entre profissões com alta demanda física e cognitiva, como o trabalho policial (Lim, Dinges, 2008; Anyżewska e colaboradores, 2022).

Estes profissionais enfrentam situações de estresse e risco, tais como controle de multidões, violência física, acidentes, roubos e confrontos armados, que exigem um elevado condicionamento físico para o desempenho adequado das suas funções (Anyżewska e colaboradores, 2022).

A rotina de trabalho dos policiais, com horários irregulares e turnos alternados, pode afetar negativamente os hábitos de vida, incluído o consumo alimentar, comprometendo tanto o estado físico quanto o estado mental (Kosmadopoulos e colaboradores, 2020).

Além de influenciar o consumo alimentar, a rotina de trabalho desses profissionais também afeta os padrões temporais da alimentação como a frequência alimentar, os horários das refeições e a duração da alimentação (Barragán e colaboradores, 2023).

Geralmente profissionais que trabalham em turnos, apresentam horários irregulares das refeições, menos ocasiões alimentares e uma janela alimentar maior, o que acaba afetando o metabolismo energético, a absorção de nutrientes e o controle de peso (Kosmadopoulos e colaboradores, 2020; Crispim e colaboradores, 2024).

Embora a luz seja o principal zeitgeber dos ritmos circadianos (Cedernaes, Waldeck, Bass, 2019), os horários de alimentação também exercem efeito sincronizador destes ritmos ao promover alterações no metabolismo, fundamentais para manutenção da homeostase corporal (Costa, Soares, Almeida, 2023).

A desregulação da sincronização dos ritmos circadianos tem sido associada a uma maior incidência e alta prevalência de doenças ou condições crônicas não transmissível observadas, por exemplo entre trabalhadores em turnos, potencializando as dificuldades no controle do peso corporal (Navruz Varlı, Mortaş, 2024).

Essas condições podem prejudicar tanto o desempenho no trabalho quanto a qualidade de vida (Silva e colaboradores, 2022; Crispim e colaboradores, 2024).

Estudos indicam que irregularidades no horário da alimentação e refeições tardias, estão associados ao aumento de peso e a alterações no Índice de Massa Corporal-IMC (Mazri e colaboradores, 2022).

As medidas antropométricas, frequentemente avaliadas por meio do IMC, estão associados ao risco de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (Saadati e colaboradores, 2021).

Além dos horários das refeições, o consumo de macronutrientes, como proteínas, carboidratos e lipídios, também influenciar o ritmo biológico, além de afetar diretamente o equilíbrio energético e o IMC (Silva e colaboradores, 2022; Marot e colaboradores, 2023).

Entre os policiais militares, a falta de acesso a refeições balanceadas durante o trabalho pode contribuir para uma alimentação desregulada e de baixa qualidade nutricional, elevando o risco de sobrepeso (Crispim e colaboradores, 2024).

Apesar da relevância do tema, são poucas as pesquisas que abordam a relação entre padrões temporais de alimentação, consumo de macronutrientes e o IMC.

Além disso, os estudos existentes ainda apresentaram resultados inconsistentes, sobretudo em relação às associações entre as variáveis objeto deste trabalho.

Sendo assim, no presente estudo, foram avaliados os padrões temporais da alimentação e as características nutricionais das refeições, além da associação destas variáveis ao IMC de policiais militares do município de Rio Branco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento, local, população, cálculo amostral e aspectos éticos do estudo

Trata-se de estudo observacional transversal, realizado no município de Rio Branco- Acre, com 35 policiais militares do sexo masculino, no período de outubro de 2022 e julho de 2023.

Um tamanho amostral de 33 policiais foi calculado usando o software G\*Power versão 3.1.9.7 (Faul e colaboradores, 2007), especificando o teste de análise de variância de um fator, poder estatístico (0,84), tamanho médio do efeito (Marot e colaboradores, 2023) Teste F com nível alfa de 0,05.

O critério de inclusão no estudo foi pertencer aos batalhões não especializados e trabalhar no regime de plantão de 12 horas (diurno) por 24 horas (folga) e 12 horas (noturno) por 72 horas (folga).

Foram considerados como critérios de exclusão: Ter menos de 1 ano na ativa, trabalhar na área administrativa e exercer outra atividade laboral.

Foi obtida a aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Acre, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética de número 56146122.8.0000.5010. Os objetivos e o método da pesquisa foram explicados a todos os indivíduos incluídos no estudo, e os que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), atendendo aos critérios éticos estabelecidos pela resolução CNS Nº 466/12.

### **Variáveis sociodemográficas**

Os dados iniciais sobre as variáveis sociodemográficos (idade, sexo, cor, estado civil, presença de filhos, moradia, escolaridade e renda), hábitos de vida (prática de atividade física, avaliada por meio do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ), estilismo, tabagismo e consumo de bebidas estimulantes), variáveis ocupacionais (anos de trabalho, banco de horas e batalhão não especializado), foram avaliados por meio de um questionário estruturado, aplicado pelas pesquisadoras.

### **Avaliação das medidas antropométricas**

As medidas de peso corporal (kg), estatura (cm) e circunferência da cintura (cm) de todos os participantes do estudo foram feitas por uma nutricionista treinada da equipe de pesquisa. O peso corporal foi aferido por meio de uma balança digital (Beurer®) com roupas leves e sem sapatos.

A estatura foi aferida com um estadiômetro vertical com os participantes descalços, de forma ereta, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo e pés unidos. A circunferência da cintura foi medida três vezes ao nível do umbigo com fita métrica não elástica e a média das três medidas foi registrada (Marfell-Jones, 2006).

O índice de massa corporal foi calculado como peso/altura ao quadrado

(kg/m<sup>2</sup>) e avaliado de acordo com a classificação do IMC da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000) para a população adulta (idade ≥ 20 anos e < 60 anos), IMC 18,5 até 24,9 Kg/m<sup>2</sup> (eutrofia); IMC ≥25 até 29,9 Kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso); e IMC ≥ 30,0 Kg/m<sup>2</sup> (obesidade).

### **Avaliação dos padrões temporais da alimentação e das características nutricionais das refeições**

Os dados referentes aos padrões temporais da alimentação e das características nutricionais das refeições foram coletados e depois avaliados através do recordatório alimentar de 24 horas, um instrumento que permite quantificar o consumo de alimentos nas 24 horas anteriores à coleta.

Os dados foram coletados em três dias não consecutivos para melhor compreender a variabilidade da composição e horários. Esta metodologia tem sido amplamente aplicada em estudos para avaliar consumo alimentar (Silva e colaboradores, 2022; Lesani e colaboradores; 2023).

Os participantes descreveram, com o máximo de detalhes possível, todos os alimentos e bebidas consumidos, suas quantidades, local, marcas, horário e local de realização das refeições ou lanches.

O tamanho das porções foi estimado usando itens alimentares/unidades individuais, além de medidas caseiras comuns, como xícaras, copos, tigelas, colheres de chá e colheres de sopa. Uma nutricionista treinada foi responsável por registrar e coletar detalhes sobre as refeições de acordo orientações (Conway e colaboradores, 2003).

Os dados de composição nutricional dos alimentos consumidos pelos participantes como energia total (Kcal), carboidratos, lipídios e proteínas foram analisados e realizados no software Dietbox® versão 8.6.3 (abril 2023).

As variáveis avaliadas durante o período de 24 horas foram: número de refeições; primeira refeição (hh:mm); última refeição (hh:mm); ponto médio da alimentação (hh:mm); ponto médio calórico (hh:mm), o intervalo de jejum noturno (hh:mm) e duração da alimentação (hh:mm). O diagrama das variáveis analisadas está descrito na Figura 1.

O número de refeições foi estabelecido pelo número de eventos calóricos ≥50 Kcal/dia com intervalos de tempo de ≥15 min entre as refeições (Lesani e colaboradores, 2023)

relatados no recordatório alimentar de 24 horas. Foram coletadas informações sobre as refeições e os lanches realizados pelos policiais (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite), e o horário em que elas foram realizadas. O

número de refeições foi determinado a partir informações.



Figura 1. O diagrama mostra as variáveis relacionadas ao padrão temporal da alimentação analisadas. Primeira refeição; última refeição; ponto médio da alimentação; ponto médio calórico, classificação em comedores precoces e tardios, o intervalo de jejum noturno e duração da alimentação.

O ponto médio da alimentação foi calculado como o ponto médio do intervalo entre a primeira e a última refeição do intervalo de 24h. A duração da alimentação foi calculada como uma diferença de horas entre a primeira e a última refeição consumida no dia (Lesani e colaboradores, 2023).

O ponto médio calórico, um importante marcador da probabilidade de uma janela alimentar prolongada e tardia (Silva e colaboradores, 2022), dos participantes foi calculado como o momento em que 50% das calorias diárias de cada indivíduo foram consumidas. Em seguida, o ponto médio calórico foi usado para classificar os trabalhadores como comedores "precoce" ( $\leq 15:50$  h) ou "tardio" ( $>15:50$  h) (Silva e colaboradores, 2022).

O intervalo de jejum noturno foi obtido pelo cálculo do maior intervalo de jejum entre as refeições ou bebidas, que proporcionaram pelo menos 5 Kcal, entre os episódios alimentares das 18:00 às 06:00 (Silva e colaboradores, 2022).

#### Distribuição das refeições ao longo dos intervalos de tempo

A distribuição de energia e macronutrientes ao longo do tempo foi analisada agrupando-se as refeições a cada 8 h, incluindo alimentos e bebidas, iniciando a partir das 00:00 e terminando às 23:59 (três intervalos de tempo 00:00–07:59, 08:00–15:59, 16:00–23:59) (Marot e colaboradores, 2023).

O consumo energético foi analisado como a quantidade de Kcal e porcentagem em cada período específico, enquanto os macronutrientes foram analisados como a porcentagem do total de gramas do dia consumido em cada período específico.

#### Análise estatística

A análise descritiva foi feita por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizadas medidas de posição e dispersão.

Para investigar a associação dos padrões temporais da alimentação, ingestão calórica e de macronutrientes sobre o estado

nutricional de policiais militares, optou-se pela análise de variância de um fator considerando o estado nutricional eutrofia, sobrepeso e obesidade, anteriormente descritos.

A normalidade dos dados coletados foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk sendo analisados os dados referentes a cada variável relacionada ao momento da ingestão alimentar, ingestão calórica e de macronutrientes e considerando o estado nutricional.

Foi utilizado teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido do post-hoc de comparações múltiplas Dwass-Steel-Critchlow-Fligner. Adotaram-se como valores críticos o índice de confiança de 95% e  $p \leq 0,05$  em todos os testes. A análise dos dados foi realizada no pacote estatístico JAMOVI® 2.3.0.

## RESULTADOS

Os resultados relacionados às variáveis sociodemográficas, antropométricas, hábitos de vida e ocupacionais dos 35

participantes incluídos nas análises são apresentados na Tabela 1. Pouco mais da metade dos participantes (54,2%) trabalhava na polícia militar há mais de 10 anos, e 74,3% não fazia banco de horas (Atividade específica de natureza compensatória, destinada ao militar que, voluntariamente, em período de folga, for empregado nas atividades ordinárias de polícia ostensiva e preservação da ordem pública). Em relação à estrutura familiar, 62,9% eram casados ou viviam com companheiro(a).

A maioria dos participantes afirmou praticar atividade física (57,1%), sendo que 31,4% eram muito ativos, 40% eram ativos, 14,4% insuficientemente ativos e 11,4% sedentários.

O consumo de bebidas alcoólicas foi relatado por 48,6%, e o de cigarro por 17,1% dos participantes. A classificação pelo IMC revelou que 20% dos participantes estavam em eutrofia, 54,3% em sobrepeso e 25,7% em obesidade.

**Tabela 1** - Dados sociodemográficos, variáveis ocupacionais, hábitos de vida e antropométricos de policiais militares de Rio Branco, Acre, Brasil (n=35).

	n (%) ou média ± DP ou mediana
Idade (anos)	33,20 ±5,8
Estado civil	
Solteiro(a)	12 (34,3)
Casado(a)/União estável	22 (62,9)
Divorciado	1 (2,9)
Cor da pele	
Branca	6 (17,1)
Preta/parda	29 (82,2)
Escolaridade	
Ensino médio	14 (40,0)
Ensino superior/Pós-graduação	21 (60)
Renda (R\$)	
3001 a 5.000	6 (17,1)
>5.000 a 8.000,	23 (65,7)
>8.0001 a 10.000	5 (14,3)
acima 10.000	1 (2,9)
Moradia	
Própria	24 (68,6)
Alugada	11 (31,4)
Presença de crianças no domicílio (<12 anos)	
Não	13 (37,1)
Sim	22 (62,9)
Batalhão	
Primeiro batalhão	6 (17,1)
Segundo batalhão	29 (82,9)
Tempo trabalhando como policial (anos)	
< 5 anos	16 (45,7)
5 a 10 anos	6 (17,1)
> 10 anos	13 (37,1)

	n (%) ou média ± DP ou mediana
Banco de horas	
Não	26 (74,3)
Sim	9 (25,7)
Tabagismo	
Não fumante	29 (82,9)
Fumante/ Ex-fumante	6 (17,1)
Etilismo	
Não	17 (48,6)
Sim	18 (51,4)
Prática de exercício regular	
Não	15 (42,9)
Sim	20 (57,1)
Atividade física (IPAQ)	
Sedentário	4 (11,4)
Insuficiente ativo	5 (14,4)
Ativo	14 (40,0)
Muito ativo	11 (31,4)
Consumo de bebidas estimulantes	
Não	2 (5,7)
Sim	33 (94,3)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	
Eutrofia = $\geq 18,5$ e $< 25$ (Kg/m <sup>2</sup> )	7 (20,0)
Sobrepeso $\geq 25$ e $< 30$ (Kg/m <sup>2</sup> )	19 (54,3)
Obesidade $\geq 30$ (Kg/m <sup>2</sup> )	9 (25,7)
Circunferência da cintura (cm)	89,0 [71,90–109,00]

A Tabela 2 apresenta as variáveis número de refeições, horários das refeições, ponto médio da alimentação, ponto médio

calórico, intervalo de jejum noturno e duração da alimentação, relacionadas a classificação do IMC dos policiais avaliados.

**Tabela 2** - Associação entre as variáveis dos padrões temporais da alimentação e o IMC de policiais militares em Rio Branco, Acre, Brasil (n=35).

Variáveis do consumo alimentar		IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	n	Média ± DP ou mediana	p
Número de refeições	Eutrofia	7		4,0±0,76	0,907
	Sobrepeso	19		3,67±0,59	
	Obesidade	9		3,33±0,44	
Primeira refeição (hh:mm)	Eutrofia	7		7:02	0,018
	Sobrepeso	19		7:46	
	Obesidade	9		8:06	
Hora da última refeição (hh:mm)	Eutrofia	7		20:20	0,071
	Sobrepeso	19		20:50	
	Obesidade	9		21:06	
Ponto médio da alimentação (hh:mm)	Eutrofia	7		13:20	0,005
	Sobrepeso	19		14:18	
	Obesidade	9		14:39	
Ponto médio calórico (hh:mm)	Eutrofia	7		12:10	0,208
	Sobrepeso	19		12:40	
	Obesidade	9		12:55	
Intervalo de jejum noturno (hh:mm)	Eutrofia	7		09:38	0,499
	Sobrepeso	19		09:10	
	Obesidade	9		08:53	
Duração da alimentação (hh:mm)	Eutrofia	7		12:41	0,972
	Sobrepeso	19		12:50	
	Obesidade	9		13:00	

**Legenda:** Dados do período de 24 h. Médias e desvio padrão ou medianas. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para analisar o efeito dos padrões temporais da alimentação sobre o IMC. Valores de p significativos ≤ 0,05 são mostrados em negrito.

Não houve efeito significativo do número de refeições realizadas pelos policiais sobre o IMC (p=0,907).

Este parâmetro se manteve praticamente estável, com a mediana para as três condições avaliadas ficando em 4,0 refeições para policiais em eutrofia, em 3,67 refeições diárias para sobrepeso e 3,33 refeições diárias para obesidade, indicando que o número de refeições não influenciou no IMC.

Constatou-se que os policiais que foram classificados como eutróficos começavam a se alimentar mais cedo (por volta das 7:02h), em comparação aos policiais que foram classificados com sobrepeso (7:46h) ou quando foram classificados com obesidade (8:06h). Essa diferença indicou que há um efeito significativo entre o IMC (eutrofia, sobrepeso e obesidade) e o horário da primeira refeição (p= 0,018).

O pós-teste de comparações múltiplas revelou diferenças significativas entre o horário da primeira refeição dos policiais eutróficos e dos policiais em obesidade (p=0,030).

No entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre o horário da primeira refeição entre os policiais em eutrofia

e sobrepeso (p=0,062) e policiais com sobrepeso e obesidade (p=0,435).

Em geral, os policiais que foram classificados com obesidade realizaram a última refeição mais tarde, por volta das 21:06. No entanto, a diferença para os horários da última refeição nos demais casos (eutrofia e sobrepeso) não foi significativa (p=0,071). A mediana dos horários da última refeição foi semelhante nas três condições avaliadas, sugerindo que, independentemente do IMC (eutrófico, sobrepeso e obesidade) os participantes tendiam a fazer a última refeição em horários semelhantes.

Foi observada uma diferença significativa entre a classificação do índice corporal de eutrofia, sobrepeso e obesidade no que se refere ao ponto médio da alimentação (p=0,005).

A análise estatística revelou que a mediana do ponto médio da alimentação foi 13:20 para os policiais eutróficos, 14:18 para os que se encontravam em sobrepeso e 14:39 para os obesos, indicando que o IMC está associado ao ponto médio alimentar. O pós-teste de comparações múltiplas revelou diferenças significativas entre o ponto médio alimentar dos policiais eutróficos e dos policiais

em sobrepeso ( $p=0,030$ ) e entre os eutróficos e os obesos ( $p= 0,008$ ). No entanto, não foram encontradas diferenças significativas no ponto médio alimentar entre policiais com sobrepeso e em obesidade ( $p=0,315$ ).

Não foi verificada diferença significativa em relação ao ponto médio calórico, quando comparados os três grupos da classificação do IMC (eutróficos, sobrepeso e obesidade) entre os policiais participantes ( $p < 0,208$ ).

Analisou-se a frequência de comedores precoces e tardios, e foi verificado que 86,6% ( $n=31$ ) dos policiais foram considerados comedores precoces e 11,4% ( $n=4$ ) comedores tardios. Ao relacionar esta classificação com o IMC dos policiais, verificou-se que entre os comedores precoces 22,6% ( $n=7$ ) estavam em eutrofia, 58 % ( $n=18$ ) em sobrepeso e 19,3% ( $n=6$ ) estavam em obesidade. Em relação aos comedores tardios 3 (75%) eram obesos e somente 1 (25%) estava com sobrepeso. Em suma, foi verificado que todos os policiais eutróficos eram comedores precoces e todos os comedores tardios se encontravam com IMC de sobrepeso ou obesidade.

Não houve uma diferença significativa no intervalo de jejum noturno entre e a classificação do IMC de eutrofia, sobrepeso ou obesidade ( $p=0,499$ ). Isso sugere que o intervalo de jejum noturno não afetou o índice de massa corporal, como evidenciado pela mediana que mostrou que o intervalo de jejum permaneceu praticamente o mesmo independentemente do IMC.

Não houve uma diferença significativa na duração média da alimentação, comparando

o IMC de eutrofia, sobrepeso e obesidade dos policiais estudados ( $p=0,972$ ).

A ingestão calórica total diária não diferiu significativamente entre os participantes classificados como eutróficos, com sobrepeso ou obesos ( $p=0,337$ ).

Na análise da ingestão energética por intervalo de tempo, não foram encontradas diferenças significativas nos intervalos de 00:00-07:59 ( $p=0,063$ ), de 08:00-15:59 ( $p=0,410$ ) e de 16:00-23:59 ( $p=0,829$ ).

Em relação aos carboidratos, também não foram encontradas diferenças significativas no consumo diário total deste macronutriente entre os policiais eutróficos, com sobrepeso e em obesidade (0,287) nem nos diferentes intervalos de tempo.

Para as proteínas, não foram encontradas diferenças significativas na ingestão diária de proteínas totais entre os policiais eutróficos, com sobrepeso e em obesidade ( $p=0,743$ ).

Na análise por intervalo, houve diferença significativa no primeiro intervalo de 00:00-07:59 ( $p=0,019$ ), porém não foram encontradas nos intervalos de 08:00-15:59 ( $p=0,268$ ) e de 16:00-23:59 ( $p=0,832$ ).

O pós-teste de comparações múltiplas revelou diferenças significativas na ingestão de proteínas no primeiro intervalo entre os policiais eutróficos e com sobrepeso ( $p=0,023$ ) e eutróficos e obesidade ( $p= 0,045$ ), mas não há diferença entre sobrepeso e obesidade ( $p=0,984$ ).

**Tabela 3** - Associação entre a ingestão calórica diária, macronutrientes e o índice de massa corporal de policiais militares em Rio Branco, Acre, Brasil ( $n=35$ ).

Variáveis do consumo alimentar	IMC	n	Md	p
Ingestão energética total (kcal)	Eutrofia	7	2915	0,337
	Sobrepeso	19	2282	
	Obesidade	9	2504	
Carboidratos total (%)	Eutrofia	7	311	0,287
	Sobrepeso	19	239	
	Obesidade	9	263	
Proteína total (%)	Eutrofia	7	101	0,743
	Sobrepeso	19	120	
	Obesidade	9	114	
Lipídios total (%)	Eutrofia	7	99,8	0,356
	Sobrepeso	19	79,8	
	Obesidade	9	102,9	

Distribuição do consumo alimentar por intervalos				
Ingestão energética (kcal)				
00:00-07:59	Eutrofia	7	400	0,063
	Sobrepeso	19	271	

Variáveis do consumo alimentar	IMC	n	Md	p
08:00–15:59	Obesidade	9	257	0,410
	Eutrofia	7	984	
16:00–23:59	Sobrepeso	19	1147	0,829
	Obesidade	9	1301	
Carboidratos (%)	Eutrofia	7	1007	0,287
	Sobrepeso	19	894	
00:00–07:59	Obesidade	9	995	
	Eutrofia	7	36,5	
08:00–15:59	Sobrepeso	19	30,4	0,213
	Obesidade	9	27,6	
16:00–23:59	Eutrofia	7	159	0,868
	Sobrepeso	19	110	
Proteínas (%)	Obesidade	9	139	
	Eutrofia	7	132	
00:00–07:59	Sobrepeso	19	98,8	0,019
	Obesidade	9	112	
08:00–15:59	Eutrofia	7	20,6	0,268
	Sobrepeso	19	9,10	
16:00–23:59	Obesidade	9	9,44	0,832
	Eutrofia	7	44,8	
Lipídios (%)	Sobrepeso	19	70,7	
	Obesidade	9	65,1	
00:00–07:59	Eutrofia	7	38,7	0,026
	Sobrepeso	19	38,4	
08:00–15:59	Obesidade	9	41,1	
	Eutrofia	7	20,9	
16:00–23:59	Sobrepeso	19	9,37	0,221
	Obesidade	9	10,5	
Porém, não foram encontradas diferenças significativas no consumo total diário de lipídios (0,356), nem nos intervalos de 08:00–15:59 (p=0,282) e de 16:00–23:59 (p=0,107).	Eutrofia	7	34,6	0,882
	Sobrepeso	19	43,8	
O pós-teste de comparações múltiplas mostra que houve diferença significativa na ingestão de lipídios no primeiro intervalo entre os policiais eutróficos e com sobrepeso (p=0,017), mas não houve diferença entre	Obesidade	9	55,8	
	Eutrofia	7	31,5	
Dados do período de 24 h. Os valores em medianas. Valores de p significativos ≤ 0,05 são mostrados em negrito.	Sobrepeso	19	32,7	
	Obesidade	9	34,1	

Dados do período de 24 h. Os valores em medianas. Valores de p significativos ≤ 0,05 são mostrados em negrito.

Foi encontrada diferença significativa no consumo de lipídios entre policiais com diferentes estados nutricionais somente no primeiro intervalo de 00:00–07:59 (p=0,026).

Porém, não foram encontradas diferenças significativas no consumo total diário de lipídios (0,356), nem nos intervalos de 08:00–15:59 (p=0,282) e de 16:00–23:59 (p=0,107).

O pós-teste de comparações múltiplas mostra que houve diferença significativa na ingestão de lipídios no primeiro intervalo entre os policiais eutróficos e com sobrepeso (p=0,017), mas não houve diferença entre

eutróficos e obesidade (p=0,153) e sobrepeso e obesidade (p=0,973).

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar a associação dos padrões temporais da alimentação e das características nutricionais das refeições com os índices de massa corporal de policiais militares.

Os resultados indicaram que o momento das refeições, especialmente o horário da primeira refeição e o ponto médio da alimentação, tem uma associação com o índice de massa corporal. A ingestão de

macronutrientes no início do dia, particularmente proteínas e lipídios, também pode ser um fator determinante para um índice de massa corporal adequado.

Entre as variáveis analisadas, constatou-se que o número de refeições realizadas pelos policiais militares não influenciou significativamente os índices de massa corporal.

Essa observação diverge da literatura, que apresenta evidências de que o número de refeições pode influenciar no IMC.

Em um estudo com adultos, Aljuraiban e colaboradores (2015) demonstraram que indivíduos que consumiam seis ou mais refeições em 24 horas apresentaram menores médias de IMC (27,3 vs. 29,0 kg/m<sup>2</sup>) quando comparados àqueles que realizavam menos de quatro refeições.

Embora divergências tenham sido encontradas em relação aos estudos, é possível que elas estejam relacionadas ao fato de os policiais trabalharem em turnos, o que pode alterar os padrões temporais da alimentação, principalmente a frequência alimentar.

Kosmadopoulos e colaboradores (2020) observaram que policiais variavam o número de refeições conforme o tipo de turno. Dias de descanso foram associados à maior número de refeições (7,5 ± 2,2), enquanto dias de turno de trabalho apresentaram o menor número de refeições (5,0 ± 1,4).

O regime de trabalho dos policiais, muitas vezes não permite que eles realizem um número maior de refeições ao longo do dia (Benevides Barbosa e colaboradores, 2018). Essa restrição pode, portanto, explicar a pouca variação observada sobre os índices de massa corporal.

Um número maior de refeições ao longo do dia, reduz o intervalo de tempo entre cada refeição, o que pode melhorar a mobilização de nutrientes, que está associado a regulação do metabolismo, quando as refeições são distribuídas ao longo do dia, o corpo tem mais oportunidade de absorver os nutrientes de forma eficiente (Li e colaboradores, 2022).

Por outro lado, um menor número de refeições, como 2 a 3 refeições ao dia, pode facilitar o controle da ingestão calórica, mas também aumenta o risco de ingestão excessiva nas refeições maiores e episódios de fome intensa, o que pode levar a escolhas

alimentares inadequadas (Munsters, Saris, 2012).

Há evidências de que policiais eutróficos iniciavam a alimentação mais cedo em comparação aos demais.

Esse achado corrobora com estudos que associam refeições mais precoces com uma melhor regulação metabólica e menor ganho de peso (Crispim e colaboradores, 2024). Isso pode ser explicado pela interação entre os horários das refeições e os ritmos circadianos.

No primeiro período do dia, o organismo apresenta maior sensibilidade à insulina e eficiência nos processos metabólicos, favorecendo o controle glicêmico e a utilização de energia (Munsters, Saris, 2012).

Por outro lado, refeições tardias estão associadas a desregulação dos hormônios do apetite, como grelina e leptina, aumentando o risco de ganho de peso. Isso devido ao impacto dos horários das refeições sobre o ritmo circadiano, que regula a produção desses hormônios (Murakami e colaboradores, 2018; Crispim e colaboradores, 2024).

Comer no início do dia está associado a um baixo risco de desenvolver doença cardíaca coronária (Cahill e colaboradores, 2013; Raji e colaboradores, 2024); a um melhor controle glicêmico, devido o metabolismo da glicose seguir o ritmo circadiano, com maior eficiência no início do dia e menor resistência à insulina, pois no início do dia há pico metabólico que melhora a resposta insulínica (Betts e colaboradores, 2014); menor risco de acidente vascular cerebral, pois a ingestão de alimentos no início do dia pode reduzir marcadores inflamatórios e melhora o metabolismo lipídico (Kubota e colaboradores, 2016); bem como um melhor perfil lipídico, uma vez que comer no início do dia ajuda na regulação de colesterol e triglicerídeos, devido à maior sensibilidade à insulina e à eficiência metabólica que previne o acúmulo de lipídios (Li e colaboradores, 2022).

Um estudo de base populacional com 21.020 adultos, utilizando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, analisou a associação entre o horário da primeira ingestão alimentar e o índice de massa corporal.

A variável “primeira ingestão alimentar” foi definida como o horário do dia em que ocorreu qualquer ingestão calórica a partir das 5h. Os resultados mostraram que um horário

mais tardio da primeira ingestão alimentar esteve positivamente associado ao IMC ( $\beta = 0,65$ ; IC 95%: 0,37–0,93) (Crispim e colaboradores, 2024).

Murakami e colaboradores (2018) mostraram que indivíduos que consomem o primeiro episódio alimentar mais cedo, supostamente o café da manhã, podem se sentir menos apressados e, portanto, provavelmente consomem uma refeição mais adequada em termos de qualidade nutricional e quantidade.

Este padrão alimentar matinal leva a uma melhor saciedade e controle da fome ao longo do dia, resultando em menor consumo de alimentos à noite. Além disso, estudos apontam que refeições tardias podem desregular o ritmo circadiano e levar ao acúmulo de gordura corporal (Wehrens e colaboradores, 2017), o que poderia explicar os maiores IMC nos policiais que iniciaram a alimentação mais tardia.

Silva e colaboradores (2022) destacam a importância dos horários das refeições, sugerindo que práticas alimentares mais ajustadas ao ritmo circadiano podem ser benéficas para a saúde dos trabalhadores em turnos, especialmente aqueles que enfrentam o desafio de trabalhar à noite.

Em geral, trabalhadores turnos são mais propensos a ter valores de IMC mais elevados do que os trabalhadores diaristas (Łagowska e colaboradores, 2024).

Apesar do horário da última refeição feita pelos policiais não ter mostrado diferença significativa em relação às três condições avaliadas (eutrofia, sobrepeso e obesidade), os dados indicaram uma tendência de os policiais com obesidade realizarem a última refeição mais tarde.

Crispim e colaboradores (2024) observaram que os adultos que realizaram a última ingestão mais tarde, apresentaram sobrepeso ou obesidade. Essa associação pode ser explicada pela natureza diurna dos seres humanos (Gill, Panda, 2015), que é incompatível com a ingestão alimentar noturna.

Além disso, a ingestão de alimentos em horários tardios parece ter um baixo efeito sobre a saciedade, o que significa que comer uma grande quantidade durante a fase noturna pode aumentar a ingestão diária total de alimentos, pois a diminuição da liberação de leptina, um hormônio produzido pelo tecido adiposo que promove a saciedade, segue um

ritmo circadiano, com maiores níveis durante a noite (Munsters, Saris, 2012).

No entanto, comer tarde pode interferir nesse ritmo, reduzindo a eficácia da sinalização de saciedade e favorecendo o consumo excessivo de alimentos (Wittig e colaboradores, 2017).

Aumento da grelina também é influenciado pelo ciclo circadiano, de modo que comer em horários tardios pode prolongar a elevação dos níveis de grelina, aumentando o apetite e a probabilidade de consumir mais calorias (Li e colaboradores, 2022).

A sensibilidade à insulina é menor durante a noite, o que resulta em um maior armazenamento de energia como gordura, em vez de ser usada como combustível imediato.

Além disso, refeições noturnas são frequentemente compostas de alimentos calóricos e densos em gordura, o que contribui para o aumento da ingestão total (Castro, 2004).

A ingestão tardia também pode levar a uma extensão da duração da alimentação, o que naturalmente aumenta a oportunidade de comer (Gill, Panda, 2015).

Isso é comum em populações vulneráveis à obesidade, como trabalhadores em turnos (Gill, Panda, 2015; Shaw e colaboradores, 2019; Leung e colaboradores, 2021).

No entanto, estudos sugerem que a distribuição adequada do conteúdo energético ao longo do dia, com maior ingestão energética pela manhã e ao meio-dia, e menor ingestão energética à noite, parece estar associada à melhor qualidade nutricional da dieta, e não apenas o horário da última refeição seria fator crucial para controle do peso corporal (Wittig e colaboradores, 2017).

Ainda que neste estudo tenha sido verificada mudança somente em relação à primeira refeição, esta variação no horário das refeições pode ter um impacto negativo na saúde dos policiais, uma vez que os horários das refeições podem atuar na sincronização do tempo circadiano dos relógios periféricos, mas não centrais (Lewis e colaboradores, 2020).

O horário das refeições pode sincronizar diferentes órgãos e tecidos relacionados à digestão, absorção ou metabolismo de nutrientes, como estômago, intestino, fígado, pâncreas ou tecido adiposo.

Assim, um desalinhamento entre a ingestão alimentar e a hora do dia pode resultar

em desregulação metabólica sistêmica (Aparecida Crispim, Carliana Mota, 2019).

Essas observações sugerem que a variação no horário das refeições, pode gerar um conflito entre relógios periféricos e centrais, contribuindo para o desalinhamento circadiano que aumenta o risco de doenças crônicas (Challet, 2019).

Manter os horários das refeições numa base temporal regular pode ser benéfico para os indivíduos em geral.

Em relação ao ponto médio da alimentação, neste estudo foi observada uma diferença significativa entre as classificações do IMC de eutrofia, sobrepeso e obesidade ( $p=0,005$ ).

Os policiais eutróficos apresentaram um ponto médio alimentar mais precoce em comparação as demais policiais classificados com sobrepeso e obesidade. Indicando que o IMC foi influenciado pelo ponto médio alimentar.

O mesmo resultado foi encontrado em um estudo com adultos, que mostrou que o ponto médio da alimentação foi positivamente associado aos valores IMC (Crispim e colaboradores, 2024).

Constatamos que o ponto médio calórico, um importante marcador da probabilidade de uma janela alimentar prolongada e tardia (Silva e colaboradores, 2022), ocorreram em torno das 12:10h para os indivíduos eutróficos, 12:40h para os que estavam com sobrepeso e 12:55h para os obesos.

Observou-se, portanto, uma relação de aumento do IMC, com o aumento no ponto médio calórico, ainda que essa diferença não tenha se apresentado estatisticamente significativa. Neste estudo, os policiais foram classificados como comedores precoces ou tardios.

Foi verificado, portanto, que todos os indivíduos eutróficos eram comedores precoces e todos os policiais obesos eram comedores tardios. Esse achado reforça a literatura que indica que comer tarde pode afetar negativamente o metabolismo e aumentar o risco de obesidade (Crispim e colaboradores, 2024).

Estudos mostram que a ingestão alimentar mais próxima ao início do dia é mais eficaz na regulação do peso e dos processos metabólicos, uma vez que o organismo está metabolicamente mais preparado para processar os nutrientes durante as horas de

luz, já que os humanos são mamíferos de hábitos diurnos (Cahill e colaboradores, 2013; Crispim e colaboradores, 2024; Raji e colaboradores, 2024).

A relação entre o índice de massa corporal e a classificação dos indivíduos em comedores precoces e tardios tem sido demonstrada em outros trabalhos.

Teixeira e colaboradores (2019) realizaram um estudo com 718 estudantes de graduação, incluindo 485 mulheres e 233 homens, no qual classificaram os indivíduos em comedores precoces e comedores tardios e, posteriormente, verificaram a relação entre esta classificação e os IMC.

Os autores concluíram que as pessoas que comiam tarde apresentaram IMC maior quando comparados aos comedores precoces (23,0 Kg versus 22,1 Kg;  $p=0,02$ ). Os comedores tardios também apresentaram um consumo mais elevado de energia, carboidratos, proteínas e lipídios, quando relacionados aos comedores precoces.

Um estudo realizado em adultos espanhóis de meia-idade descobriu que os comedores tardios apresentavam maior IMC, percentual de tecido adiposo e circunferência da cintura mais elevados do que os comedores precoces (Dashti e colaboradores, 2021).

Os resultados desta pesquisa não indicaram uma diferença significativa no intervalo de jejum noturno, em relação as diferentes classificações de IMC.

Apesar disso, o maior intervalo médio se deu entre os policiais em eutrofia e o menor intervalo entre os policiais em obesidade. Um período de jejum bem estabelecido favorece o processo metabólico contrarregulatório típico, que são adaptações metabólicas do corpo para manter o equilíbrio energético durante períodos de jejum.

Quando estamos em jejum, os níveis de glicose no sangue começam a diminuir, e o corpo ativa mecanismos para garantir um suprimento adequado de energia para órgãos vitais, como o cérebro, além de aumentar a atividade de reparo e manutenção celular onde o corpo ativa processos de reparo que promovem a saúde como autofagia, na qual células eliminam componentes danificados, como proteínas mal dobradas e organelas disfuncionais, reaproveitando-os para gerar energia ou novos materiais (Leung e colaboradores, 2021).

Os resultados deste estudo sugerem que a duração do jejum pode não ser um fator

determinante isolado para alterações no IMC, sendo mais relevante o conteúdo e o horário das refeições ao longo do dia.

Os resultados de um recente ensaio piloto randomizado cruzado mostraram que um jejum noturno curto é bem tolerado por trabalhadores e que estabelecer um período de jejum regular pode ser benéfico para a saúde cardiovascular, promovendo uma pequena, mas significativa diminuição do peso corporal (Leung e colaboradores, 2021).

Verificamos que não houve diferença significativa em relação à duração da alimentação quando comparados as diferentes classificações do IMC.

Este resultado indica que apesar de os policiais eutróficos, em geral, realizarem tanto a primeira quanto a última refeição do dia em horários mais cedo, o intervalo de alimentação ao longo do dia, foi semelhante para todas as classificações de IMC observadas.

Os trabalhos em turnos, decorrentes de demanda sociais, favorecem o deslocamento da duração da alimentação em duas direções: janelas mais longas e com fins mais tardios (Silva e colaboradores, 2022).

Avaliar a duração da alimentação é importante uma vez que estender a duração da alimentação reduz o tempo durante o qual o organismo pode entrar em um importante estado de jejum que facilita o reparo celular e ativa processos catabólicos como, por exemplo, a síntese de glicose via gliconeogênese (Challet, 2019; Grant e colaboradores, 2017).

Além disso, a variabilidade nos horários das refeições e da duração da alimentação é de grande preocupação para os trabalhadores, pois padrões alimentares irregulares também podem prejudicar a função metabólica (Challet, 2019).

O estudo de Silva e colaboradores (2022), mostraram que os trabalhadores noturnos, devido à necessidade de se alimentar em horários fora do período luminoso, apresentam uma janela alimentar mais longa e mais tardia.

Esse padrão alimentar foi associado a uma maior ingestão de calorias e uma distribuição desbalanceada dos macronutrientes ao longo do dia.

Em comparação, os trabalhadores diurnos tendem a ter uma ingestão mais equilibrada de alimentos ao longo de uma janela alimentar mais curta, o que pode ter implicações para a saúde metabólica.

Além disso, ensaios clínicos também revelaram que a redução da duração da alimentação diária resulta na perda de peso corporal e na melhoria da saúde cardiométrica em adultos com sobrepeso ou obesidade (Cienfuegos e colaboradores, 2020; Dashti e colaboradores, 2021; Madjd e colaboradores, 2021).

Xiao e colaboradores (2021) observaram que uma duração da alimentação diária curta, e que ocorre no início do dia está associada a uma probabilidade reduzida de excesso de peso ou obesidade em adultos mais velhos.

Por outro lado, uma duração da alimentação diária curta, mas que ocorre no final do dia, está relacionada a uma maior probabilidade de estar com sobrepeso ou obesidade.

Desse modo, uma duração da alimentação diária mais curta e com a primeira ingestão alimentar mais precoce em um ciclo de 24 horas estariam associados a um perfil cardiométrico mais saudável.

Neste mesmo sentido, nosso estudo mostrou uma relação entre um melhor estado antropométrico e uma duração da alimentação diária mais curta e a primeira ingestão alimentar mais precoce.

Em nosso estudo verificou-se que não houve diferença significativa na ingestão calórica total quando se trata das três classificações do IMC dos policiais. Sendo assim, entre os policiais avaliados é provável que outras variáveis como os horários das refeições, o ponto médio calórico e o intervalo de jejum noturno, em conjunto, tenham influenciado mais o IMC do que o total de calorias consumidas pelos policiais.

Não houve efeito significativo na distribuição de energia por intervalos. Silva e colaboradores (2022) realizaram um estudo com 81 policiais militares sobre padrões alimentares relacionados ao tempo e a associação com calorias diárias totais, e não encontrou diferença significativa.

No entanto, houve efeito significativo na distribuição de proteínas e lipídios por intervalos, o que demonstrou que policiais que realizam a primeira refeição mais cedo e que se encontravam em eutrofia, tiveram o maior consumo de proteínas (20,6) e lipídios (20,9) no primeiro intervalo (00:00–07:59).

No presente estudo policiais eutróficos consumiram mais proteínas e lipídios nesse período em comparação aos grupos com

sobrepeso e obesidade. Isso pode estar relacionado à importância da ingestão de proteínas logo pela manhã para a regulação da saciedade e do metabolismo (Potter e colaboradores, 2016).

A literatura sugere que a ingestão de proteínas no início do dia pode aumentar o gasto energético e promover a preservação do tecido muscular, o que pode contribuir para a manutenção de um IMC saudável (Shaw e colaboradores, 2019).

Esses achados sugerem que a sincronização das refeições com o ritmo circadiano pode ser uma estratégia eficaz para o controle do peso, especialmente em populações que trabalham em turnos, como policiais militares.

O estudo apresenta algumas limitações. Embora previamente validadas em outros estudos, as avaliações por meio de questionários são dependentes da memória e motivação dos participantes. O estudo foi realizado quase em sua totalidade com policiais militares do sexo masculino e os resultados podem não ser generalizados para outros cenários, ocupações e para mulheres.

Apesar das limitações, são fatores de destaque para a presente pesquisa a avaliação do consumo alimentar com base em um cenário de vida real e o fato do consumo alimentar de um mesmo participante ter sido avaliado durante três dias.

Além disso, nosso estudo é pioneiro em descrever de forma detalhada o consumo alimentar de policiais da região Norte do Brasil.

## CONCLUSÃO

O presente estudo indicou que a maioria dos policiais avaliados se encontravam em sobrepeso e que o estado antropométrico pode estar associado a algumas características da alimentação dos policiais, como o horário da primeira refeição, ponto médio da alimentação e a ingestão proteínas e lipídios.

Constatou-se que os policiais classificados em eutrofia começavam a se alimentar mais cedo e atingiam o ponto médio da alimentação mais cedo, havendo uma diferença significativa para estas duas variáveis em relação aos demais índices de massa corporal.

Foi observado um baixo número de refeições diárias entre os policiais militares avaliados, o que pode ter contribuído para o baixo número de policiais em eutrofia.

Além disso, a classificação como comedores precoces ou tardios também apresentou associação com os índices de massa corporal, mostrando que os comedores tardios eram predominantemente obesos, ou seja, realizavam a primeira refeição mais tarde.

Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas na distribuição de calorias, na duração da alimentação e no intervalo de jejum noturno entre os diferentes estados antropométricos.

Quanto aos macronutrientes foi encontrada diferença significativa no consumo de lipídios e de proteínas somente no primeiro intervalo do dia, mas não em relação ao consumo total diário.

Esses resultados sugerem que além da quantidade calórica consumida, outros fatores relacionados ao consumo alimentar, como horário das refeições e classificação como comedor precoce ou tardio, podem desempenhar um papel importante no estado antropométrico dos policiais.

## REFERÊNCIAS

- 1-Aljuraiban, G.S.; Chan, Q.; Oude Griep, L.M.; Brown, I.J.; Daviglus, M.L.; Stamler, J.; Van Horn, L.; Elliott, P.; Frost, G.S. The impact of eating frequency and time of intake on nutrient quality and body mass index: the INTERMAP study, a population-based study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Vol. 115. Num. 4. 2015. p. 528-536. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.11.017>.
- 2-Anyżewska, A.; Łakomy, R.; Lepionka, T.; Maculewicz, E.; Szarska, E.; Tomczak, A.; Bolczyk, I.; Bertrandt, J. Association between Diet, Physical Activity and Nutritional Status of Male Border Guard Officers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 19. Num. 9. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19095305>.
- 3-Aparecida Crispim, C.; Carliana Mota, M. New perspectives on chrononutrition. *Biological Rhythm Research*. Vol. 50. Num. 1. 2019. p. 63-77. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09291016.2018.1491202>.
- 4-Barragán, R.; Fernández-Carrón, R.; Asensio-Márquez, E.M.; Ortega-Azorín, C.; Álvarez-Sala, A.; Pérez-Fidalgo, A.; Sorlí, J.V.; Portolés, O.; González-Monje, I.; St-Onge,

M.P.; Corella, D. Timing of Meals and Sleep in the Mediterranean Population: The Effect of Taste, Genetics, Environmental Determinants, and Interactions on Obesity Phenotypes. *Nutrients*. Vol. 15. Num. 3. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15030708>.

5-Benevides Barbosa, A.; Luiza de Rezende Ferreira Mendes, A.; Carles Mendes dos Santos, G.; Carolina Montenegro Cavalcante, A.; Regis da Silva, F.; Sâmara Guimarães Dantas, D. Perfil antropométrico e alimentar de policiais militares. *Motricidade*. Vol. 14. Num. 1. 2018. p. 96-102.

6-Betts, J.A.; Richardson, J.D.; Chowdhury, E.A.; Holman, G.D.; Tsintzas, K.; Thompson, D. The causal role of breakfast in energy balance and health: A randomized controlled trial in lean adults. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 100. Num. 2. 2014. p. 539-547. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083402>.

7-Castro, J.M. The time of day of food intake influences overall intake in humans. *Journal of Nutrition*. Vol. 134. Num. 1. 2004. p. 104-111. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jn/134.1.104>.

8-Cahill, L.E.; Chiuve, S.E.; Mekary, R.A.; Jensen, M.K.; Flint, A.J.; Hu, F.B.; Rimm, E.B. Prospective study of breakfast eating and incident coronary heart disease in a cohort of male US health professionals. *Circulation*. Vol. 128. Num. 4. 2013. p. 337-343. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001474>.

9-Cedernaes, J.; Waldeck, N.; Bass, J. Neurogenetic basis for circadian regulation of metabolism by the hypothalamus. *Genes & Development*. Vol. 33. Num. 17-18. 2019. p. 1129-1151. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/gad.328633>.

10-Challet, E. Timing of food intake during simulated night shift impacts glucose metabolism: A controlled study. *Nature Reviews Endocrinology*. Vol. 15. Num. 7. 2019. p. 393-405. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0210-x>.

11-Cienfuegos, S.; Gabel, K.; Kalam, F.; Ezpeleta, M.; Wiseman, E.; Pavlou, V.; Lin, S.; Oliveira, M.L.; Varady, K.A. Effects of 4- and 6-h Time-Restricted Feeding on Weight and

Cardiometabolic Health: A Randomized Controlled Trial in Adults with Obesity. *Cell Metabolism*. Vol. 32. Num. 3. 2020. p. 366-378.e3. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.06.018>.

12-Conway, J.M.; Ingwersen, L.A.; Vinyard, B.T.; Moshfegh, A.J. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 77. Num. 5. 2003. p. 1171-1178. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.5.1171>.

13-Costa, C.G.A.D.C.; Soares, P.O.; Almeida, S.G. O Papel da crononutrição nas desordens do metabolismo: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*. Vol. 12. Num. 6. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42105>.

14-Crispim, C.A.; Rinaldi, A.E.M.; Azeredo, C.M.; Skene, D.J.; Moreno, C.R.C. Is time of eating associated with BMI and obesity? A population-based study. *European Journal of Nutrition*. Vol. 63. Num. 2. 2024. p. 527-537. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03282-x>.

15-Dashti, H.S.; Gómez-Abellán, P.; Qian, J.; Esteban, A.; Morales, E.; Scheer, F.A.J.L.; Garaulet, M. Late eating is associated with cardiometabolic risk traits, obesogenic behaviors, and impaired weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 113. Num. 1. 2021. p. 154-161. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa264>.

16-Faul, F.; Erdfelder, E.; Lang, A.-G.; Buchner, A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p. 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>.

17-Gill, S.; Panda, S. A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. *Cell Metabolism*. Vol. 22. Num. 5. 2015. p. 789-798. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.09.005>.

18-Grant, C.L.; Coates, A.M.; Dorrian, J.; Kennaway, D.J.; Wittert, G.A.; Heilbron, L.K.; Pajcin, M.; Della Vedova, C.; Gupta, C.C.;

Banks, S. Timing of food intake during simulated night shift impacts glucose metabolism: A controlled study. *Chronobiology International*. Vol. 34. Num. 8. 2017. p. 1003-1013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1335318>.

19-Kosmadopoulos, A.; Kervezee, 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*. Vol. 12. Num. 4. 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12040999>.

20-Kubota, Y.; Iso, H.; Sawada, N.; Tsugane, S. Association of Breakfast Intake with Incident Stroke and Coronary Heart Disease: the Japan Public Health Center-Based Study. *Stroke*. Vol. 47. Num. 2. 2016. p. 477-481. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.011350>.

21-Lagowska, K.; Kuleta-Koberska, A.; Michalak, M.; Bajerska, J. The effect of shift work on body mass index: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *American Journal of Human Biology*. Vol. 36. Num. 6. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajhb.24041>.

22-Lesani, A.; Barkhidarian, B.; Jafarzadeh, M.; Akbarzade, Z.; Djafarian, K.; Shab-Bidar, S. Time-related meal patterns and breakfast quality in a sample of Iranian adults. *BMC Nutrition*. Vol. 9. Num. 1. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00666-w>.

23-Leung, G.K.W.; Davis, R.; Huggins, C.E.; Ware, R.S.; Bonham, M.P. Does rearranging meal times at night improve cardiovascular risk factors? An Australian pilot randomised trial in night shift workers. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. Vol. 31. Num. 6. 2021. p. 1890-1902. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.03.008>.

24-Lewis, P.; Oster, H.; Korf, H.W.; Foster, R.G.; Erren, T.C. Food as a circadian time cue - evidence from human studies. *Nature Reviews Endocrinology*. Vol. 16. Num. 4. 2020. p. 213-223. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0318-z>.

25-Li, Q.M.; Wu, C.K.; Ma, P.C.; Cui, H.; Li, R.N.; Hong, C.; Zeng, L.; Liao, S.W.; Xiao, L.S.;

Liu, L.; Li, W.Y. Breakfast consumption frequency is associated with dyslipidemia: a retrospective cohort study of a working population. *Lipids in Health and Disease*. Vol. 21. Num. 1. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12944-022-01641-x>.

26-Lim, J.; Dinges, D.F. Sleep deprivation and vigilant attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*. Vol. 1129. 2008. p. 305-322. Disponível em: <https://doi.org/10.1196/annals.1417.002>.

27-Madjd, A.; Taylor, M.A.; Delavari, A.; Malekzadeh, R.; MacDonald, I.A.; Farshchi, H.R. Effects of consuming later evening meal v. earlier evening meal on weight loss during a weight loss diet: A randomised clinical trial. *British Journal of Nutrition*. Vol. 126. Num. 4. 2021. p. 632-640. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0007114520004456>.

28-Marfell-Jones, M. International standards for anthropometric assessment. *Potchefstroom*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 2006. p. 137.

29-Marot, L.P.; Lopes, T.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*. Vol. 15. Num. 11. 2023a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15112570>.

30-Mazri, F.H.; Manaf, Z.A.; Shahar, S.; Ludin, A.F.M.; Basir, S.M.A. Development and Evaluation of Integrated Chrono-Nutrition Weight Reduction Program among Overweight/Obese with Morning and Evening Chronotypes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 19. Num. 8. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19084469>.

31-Munsters, M.J.M.; Saris, W.H.M. Effects of meal frequency on metabolic profiles and substrate partitioning in lean healthy males. *PLoS ONE*. Vol. 7. Num. 6. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038632>.

32-Murakami, K.; Livingstone, M.B.E.; Fujiwara, A.; Sasaki, S. Breakfast in Japan: Findings from the 2012 national health and nutrition survey. *Nutrients*. Vol. 10. Num. 10. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu10101551>.

33-Navruz Varli, S.; Mortaş, H. The Effect of 24 h Shift Work on the Nutritional Status of Healthcare Workers: An Observational Follow-Up Study from Türkiye. *Nutrients*. Vol. 16. Num. 13. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16132088>.

34-Potter, G.D.M.; Cade, J.E.; Grant, P.J.; Hardie, L.J. Nutrition and the circadian system. *British Journal of Nutrition*. Vol. 116. Num. 3. 2016. p. 434-442. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0007114516002117>.

35-Raji, O.E.; Kyeremah, E.B.; Sears, D.D.; St-Onge, M.P.; Makarem, N. Chrononutrition and Cardiometabolic Health: An Overview of Epidemiological Evidence and Key Future Research Directions. *Nutrients*. Vol. 16. Num. 14. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16142332>.

36-Saadati, H.M.; Sabour, S.; Mansournia, M.A.; Mehrabi, Y.; Nazari, S.S.H. The direct effect of body mass index on cardiovascular outcomes among participants without central obesity by targeted maximum likelihood estimation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 116. Num. 5. 2021. p. 879-886. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200231>.

37-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*. Vol. 36. Num. 12. 2019. p. 1613-1625. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1660358>.

38-Silva, C.M.; Teixeira, B.S.; Wright, K.P.; Maia, Y.C.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*. Vol. 14. Num. 11. 2022a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu14112202>.

39-Silva, C.M.; Teixeira, B.S.; Wright, K.P.; Maia, Y.C.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*. Vol. 14. Num. 11. 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu14112202>.

40-Teixeira, G.P.; Barreto, A.C.F.; Mota, M.C.; Crispim, C.A. Caloric midpoint is associated

with total calorie and macronutrient intake and body mass index in undergraduate students. *Chronobiology International*. Vol. 36. Num. 10. 2019. p. 1418-1428. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1652830>.

41-Wehrens, S.M.T.; Christou, S.; Isherwood, C.; Middleton, B.; Gibbs, M.A.; Archer, S.N.; Skene, D.J.; Johnston, J.D. Meal Timing Regulates the Human Circadian System. *Current Biology*. Vol. 27. Num. 12. 2017. p. 1768-1775.e3. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.059>.

42-WHO. World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization. 2000.

43-Wittig, F.; Hummel, E.; Wenzler, G.; Heuer, T. Energy and macronutrient intake over the course of the day of German adults: A DEDIPAC-study. *Appetite*. Vol. 114. 2017. p. 125-136. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.03.018>.

44-Xiao, Q.; Bauer, C.; Layne, T.; Playdon, M. The association between overnight fasting and body mass index in older adults: the interaction between duration and timing. *International Journal of Obesity*. Vol. 45. Num. 3. 2021. p. 555-564. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41366-020-00715-z>.

Recebido para publicação em 21/07/2025  
 Aceito em 28/08/2025