

# Calidad del sueño, grado de somnolencia y su relación con indicadores de obesidad en pilotos militares brasileños

*Sleep quality, sleepiness level and their connection with obesity indicators in Brazilian military pilots*

**Resumen:** Este artículo tuvo como objetivo evaluar la calidad del sueño y el grado de somnolencia y su relación con indicadores de obesidad en pilotos militares brasileños. Los 40 participantes varones respondieron a un cuestionario validado para evaluar la calidad del sueño y somnolencia diurna, y a una anamnesis. Se obtuvieron mediciones de masa corporal, altura, perímetros (cintura y cadera) y composición corporal. Se calcularon la relación cintura/altura (RCA), la razón cintura/cadera (RCC) y el índice de masa corporal (IMC). El tejido adiposo visceral se midió mediante imágenes de resonancia magnética. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata 14.0 ( $p < 0,05$ ). El 47,5% de los pilotos tenían mala calidad del sueño, el 25% dormían menos de seis horas diarias, y se observaron correlaciones positivas de baja magnitud de mala calidad del sueño con RCA ( $r = 0,3364$ ;  $p = 0,0338$ ) y porcentaje de grasa ( $r = 0,3451$ ;  $p = 0,0292$ ). Se concluyó que cerca de la mitad de la muestra tenía mala calidad del sueño, pero casi todos los individuos presentaban un grado normal de somnolencia diurna.

**Palabras clave:** salud; trastorno del sueño; antropometría; aviadores; Fuerzas Armadas.

**Abstract:** This study aimed to evaluate sleep quality and sleepiness level and their relationship with obesity indicators in Brazilian military pilots. Forty pilots answered validated questionnaires to assess sleep quality and daytime sleepiness and anamnesis. Body mass, height, waist and hip circumferences, and body composition were measured, and waist-to-height ratio (WHTR), waist/hip ratio (WHR), and body mass index (BMI) were calculated. Visceral adipose tissue was measured by magnetic resonance imaging. Data analysis was performed using the Stata 14.0 program considering  $p < 0.05$ . We observed 47.5% of the pilots with poor sleep quality 25% sleeping less than 6 hours a day and low magnitude positive correlations of poor sleep quality with WHTR ( $r = 0.3364$ ;  $p = 0.0338$ ) and body fat percentage ( $r = 0.3451$ ;  $p = 0.0292$ ). It was concluded that approximately half of the sample has poor sleep quality, but almost all of them had a normal daytime sleepiness level.

**Keywords:** health; sleep disorder; anthropometry; aviators; Armed Forces

## Fabrizia Geralda Ferreira

Força Aérea Brasileira. Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. fafege@yahoo.com.br

## Leonice Aparecida Doimo

Força Aérea Brasileira. Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ladoimo@gmail.com

## Guillermo Brito Portugal

Marinha do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. guillermo.portugalmb@yahoo.com.br

## José Pedro Rodrigues Ravani

Força Aérea Brasileira. Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. josepedrorr@yahoo.com.br

## Fábio Angioluci Diniz Campos

Força Aérea Brasileira. Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. fabiocampos06@gmail.com

**Recibido:** 30 oct. 2022.

**Aprobado:** 16 feb. 2023.

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



## 1 INTRODUCCIÓN

El sueño se define como un estado diferente del nivel de conciencia que se caracteriza por la suspensión de la actividad motora y una disminución de la respuesta a los estímulos (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2014). Se trata de un conjunto de cambios conductuales y fisiológicos en sincronía que están integrados por dos mecanismos responsables de la regulación del ciclo sueño-vigilia: el promotor del sueño (impulso homeostático) y el ritmo circadiano, que promueve el despertar (NEVES; MACEDO; GOMES, 2017).

El sueño tiene funciones de reparación y protección, por lo que cambios en su cantidad o calidad pueden interferir negativamente en el funcionamiento orgánico, con consecuencias a corto o largo plazos en diversos aspectos de la vida humana desde social, somático, psicológico, cognitivo hasta metabólico (CHATTU *et al.*, 2018).

Aunque la cantidad de horas de sueño varía de persona a persona, un promedio entre siete y nueve horas de sueño por noche se considera satisfactorio (HIRSHKOWITZ *et al.*, 2015). No obstante, tanto las personas que duermen poco (menos de siete horas por noche) como las que duermen mucho (más de nueve horas por noche) están expuestas a un mayor riesgo de enfermedad y mortalidad (GALLICCHIO; KALESAN, 2009).

Entre los mayores impactos en la salud influenciados por inadecuadas horas de sueño, se destaca el aumento de la masa corporal, en especial del componente grasa. Los metaanálisis realizados con estudios prospectivos revelan que el sueño breve se asocia con un mayor índice de masa corporal (IMC) y con el riesgo de desarrollar obesidad (ITANI *et al.*, 2017; WU; ZHAI; ZHANG, 2014).

Aún no están aclarados los mecanismos que están involucrados en la relación entre el sueño y la obesidad, así como el significado de esta asociación. Pero los cambios en el ritmo circadiano del organismo influyen en el apetito, en la saciedad y, por tanto, en el consumo de alimentos, lo que favorece el aumento de peso y la obesidad. Las interferencias en el reloj biológico impactan en la duración y la calidad del sueño, con consecuencias negativas para el control de la ingesta de alimentos, ya que modifican la liberación de hormonas vinculadas a la homeostasis de la composición corporal (CRISPIM *et al.*, 2007) y el sueño (PEYRON *et al.*, 1998).

La literatura ya demostró la estrecha relación entre el tiempo de sueño breve y el aumento del IMC en diferentes poblaciones (SEKINE *et al.*, 2002); en este sentido, los militares no son inmunes a los daños causados por esta relación. Este hecho también fue corroborado por un estudio realizado con 27.034 militares en servicio activo, que pretendió evaluar la relación entre las características demográficas, los comportamientos de salud autopercebidos y las condiciones médicas reportadas, y que encontró que, de los 17 comportamientos de salud evaluados, el menor tiempo de sueño fue la práctica que más se asoció con el sobrepeso/obesidad (HRUBY; LIEBERMAN; SMITH, 2018).

La actividad profesional de los militares, incluida la de los pilotos independientemente del tipo de aeronave, puede verse comprometida cuando no hay un adecuado descanso. Esta es una actividad que requiere concentración, control emocional, capacidad de trabajar

bajo presión, capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios operativos, razonamiento y orientación espacial rápidos, entre otros (PALMEIRA, 2016). De esta manera, la ausencia de sueño reparador puede comprometer las condiciones de seguridad del vuelo, cuya falla profesional puede provocar daños irreparables.

El sueño inadecuado también puede provocar somnolencia excesiva, que se define como una mayor propensión al sueño con una compulsión subjetiva para dormir y quedarse dormido involuntariamente (BITTENCOURT *et al.*, 2005). En esta condición, el piloto tiende a ser menos cuidadoso y más propenso a no identificar situaciones de emergencia de manera oportuna, además de no poder dar una respuesta de manera eficiente y rápida a situaciones adversas (LYZNICKI, 1998).

Además, dormir poco puede llevar a un peor rendimiento físico, evidenciado por una disminución de la fuerza muscular (HALSON, 2014), y a una mayor probabilidad de enfrentar barreras para adoptar una dieta saludable y conductas adecuadas de ejercicio físico (BARON *et al.*, 2017).

En el contexto laboral, la calidad del sueño es fundamental para mantener la productividad. Para los pilotos, realizar tareas cuando tienen sueño puede llevarlos a errores o accidentes, ya que muchas veces están sujetos a cargas gravitatorias en el eje z (carga Gz) que promueven el agotamiento físico y mental, incluida la fatiga de vuelo (CUNHA, 2007). Esta condición puede agravarse en pilotos que tienen una mala calidad del sueño, especialmente si está asociada con sobrepeso u obesidad.

Por lo tanto, verificar las relaciones entre la calidad del sueño, el grado de somnolencia y los indicadores de obesidad en pilotos militares es importante para la elaboración de futuros protocolos de atención dirigidos a estos profesionales, con el objetivo de promover la salud física y mental para garantizar la seguridad del vuelo.

Dado lo anterior, este artículo tuvo como objetivo evaluar la calidad del sueño, el grado de somnolencia y su relación con los indicadores de obesidad en pilotos militares brasileños.

## 2 METODOLOGÍA

Se trata de un estudio observacional transversal, con muestra obtenida por conveniencia, que evaluó los hábitos de sueño de 40 pilotos activos de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). Los militares eran del sexo masculino y trabajaban en bases aéreas en Río de Janeiro (Brasil), en el año 2021.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos (CAAE: 53174321.7.0000.5256, OPINIÓN: 5.202.697), con la participación obtenida por el consentimiento informado.

### 2.1 Instrumentos y Medidas

Se aplicaron en línea, vía Google Forms, en abril de 2021 el cuestionario de Pittsburgh (Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh -PSQI), la Escala de Somnolencia de Epworth y una anamnesis para caracterizar la muestra. Luego, se realizaron una evaluación antropométrica y de composición corporal, incluida la evaluación de la adiposidad visceral.

### 2.1.1 Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI)

El PSQI (BUYSSE *et al.*, 1989) es un cuestionario autoadministrado ya validado en Brasil (alfa de Cronbach: 0,82; BERTOLAZI *et al.*, 2011). El instrumento evalúa la calidad subjetiva del sueño durante el último mes con base en siete componentes: calidad subjetiva del sueño; latencia del sueño; duración del sueño; eficiencia del sueño; alteraciones del sueño; uso de medicación para dormir y disfunción diurna. Su puntuación va de cero a 21, y cada componente se puntúa de cero a tres puntos. De la suma total de los puntos del cuestionario, los valores de hasta cinco puntos indican buena calidad del sueño; de seis a diez, mala calidad; y valores superiores a diez señalan un posible trastorno del sueño.

### 2.1.2 Escala de somnolencia de Epworth

La escala de somnolencia de *Epworth* (JOHNS, 1991), validada en Brasil (alfa de Cronbach de 0,83; BERTOLAZI *et al.*, 2009), evalúa la somnolencia por medio de ocho preguntas que verifican la propensión de que el encuestado se quedara dormido en diferentes situaciones cotidianas, ya sean activas o pasivas. El encuestado indica la posibilidad de quedarse dormido en cada una de las situaciones presentadas, con puntajes de cero, uno, dos o tres, respectivamente, en las frecuencias: (i) sin posibilidad de dormirse; (ii) escasa posibilidad de dormirse; (iii) moderada posibilidad de dormirse; y (iv) elevada posibilidad de dormirse. La puntuación global oscila entre cero y 24 puntos. Los valores menores o iguales a diez indican somnolencia normal; aquellos entre 11 y 15 señalan somnolencia diurna excesiva; y los valores mayores o iguales a 16 indican somnolencia diurna excesiva severa.

### 2.1.3 Evaluación antropométrica

Tras responder los cuestionarios, los militares pasaron por una evaluación antropométrica, que consistió en la medición de la masa corporal utilizando el dispositivo de Bioimpedancia InBody®, modelo 230 (Biospace Corp. Ltd., Seúl, Corea del Sur), la altura con una cinta métrica montada en la pared y los perímetros de la cintura y cadera.

#### 2.1.3.1 Índice de masa corporal

El IMC se calculó utilizando la masa corporal en kilogramos (Kg) dividida por la altura en metros (m) al cuadrado.

#### 2.1.3.2 Razón cintura/altura (RCA) y razón cintura/cadera (RCC)

Los perímetros fueron medidos por un solo evaluador, mediante el uso de cinta métrica metálica flexible e inelástica de la marca Sanny® (American Medical do Brasil, São Paulo, Brasil), con una longitud de dos metros y una precisión de 0,1 centímetro (cm) por triplicado, tomando como referencia el promedio de los valores. El punto de medida de la cintura fue el de menor perímetro, entre la última costilla y la cresta ilíaca al final de una espiración normal. El perímetro de la cadera se midió en el nivel máximo de protuberancia de los glúteos. Con la obtención de los valores de cintura, altura y cadera, se calculó la razón cintura/altura (RCA) y la de cintura/cadera (RCC).

### 2.1.4 Composición corporal

El porcentaje de grasa fue la variable considerada en el ítem composición corporal, que se evaluó mediante la bioimpedancia tetrapolar de la marca InBody®, modelo 230 (Biospace Corp. Ltd., Seúl, Corea del Sur). Se evaluaron a los pilotos una sola vez, sin que estes porten objetos metálicos, beban alcohol o cafeína y realicen actividad física intensa en las 24 horas previas a la prueba. Se solicitó vaciamiento vesical 30 minutos antes de la evaluación.

### 2.1.5 Tejido adiposo visceral

El tejido adiposo visceral (TAV) se midió por resonancia magnética, con imágenes obtenidas de un equipo GE Signa HDxt 1,5T (General Electric Healthcare, Waukesha, Estados Unidos). Se obtuvieron imágenes ponderadas en T1 gradiente (en fase y fuera de fase) en el plano axial para la medición del TAV a nivel umbilical (sin incluir asas intestinales), y estas áreas se definieron con la función *grow region* del programa Osirix, con medición en centímetros cuadrados (PARENTE *et al.*, 2018).

## 2.2 Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó el Stata, versión 14.0. Los resultados se presentaron en frecuencias (%), medias y desviaciones estándar, y se realizó un análisis descriptivo. La normalidad de los datos se comprobó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, con la presencia de desviación en la puntuación del PSQI. La correlación de Pearson evaluó la relación entre los indicadores de obesidad y las puntuaciones del cuestionario de Epworth (grado de somnolencia), mientras que la correlación de Spearman se utilizó para evaluar la misma relación, pero con el puntaje en PSQI (calidad de sueño), ya que esta variable no presentó una distribución normal. La clasificación de las correlaciones tuvo por base el análisis de Margotto (2012), las cuales:  $1$  o  $-1$  = perfecta;  $0,80 < r < 1$  o  $-1 < r < -0,80$  = muy alta;  $0,60 < r < 0,80$  o  $-0,80 < r < -0,60$  = alta;  $0,40 < r < 0,60$  o  $-0,60 < r < -0,40$  = moderada;  $0,20 < r < 0,40$  o  $-0,40 < r < -0,20$  = baja;  $0 < r < 0,20$  o  $-0,20 < r < 0$  = muy baja y  $0$  = nula. Los valores de  $p < 0,05$  fueron significativos.

## 3 RESULTADOS

Las características de la muestra se presentan en la Tabla 1 y destacan que en promedio son jóvenes; además, la mayoría de los participantes pertenecen a la aviación de transporte y tienen latencia de sueño prolongada.

En cuanto a las características del sueño, el 47,5% de los pilotos presentó una mala calidad del sueño, que se distribuye entre mala calidad del sueño en mayor porcentaje, seguido de posible alteración del sueño en menor proporción. Más de un tercio de los militares había presentado una eficiencia del sueño reducida. Aunque un 25% de ellos duermen menos de seis horas al día, la mayor parte de la muestra presentó un grado normal de somnolencia diurna (Tabla 2).

La Tabla 3 presenta los resultados de las correlaciones. Hubo una correlación positiva de baja magnitud entre mala calidad del sueño y RCA, y entre mala calidad del sueño y porcentaje de grasa corporal (ambas  $p < 0,05$ ). En las demás variables no se observaron relaciones significativas en las correlaciones.

**Tabla 1– Características de los pilotos evaluados de la Fuerza Aérea Brasileña**

Variable	N	%	Promedio	DE
<b>Edad (años)</b>	-	-	29,33	3,52
<b>Estado civil</b>				
Soltero	15	37,50%	-	-
Casado/pareja	25	62,50%		
<b>Aeronaves (especialidad)</b>				
Alas giratorias	10	25,00%	-	-
Transporte	22	55,00%		
Inspección en vuelo	8	20,00%		
<b>IMC</b>	-	-	25,64	2,11
<b>Perímetro de la cintura (cm)</b>	-	-	83,95	6,12
<b>Razón cintura/altura</b>	-	-	0,48	0,04
<b>Razón cintura/cadera</b>	-	-	0,84	0,05
<b>Grasa Corporal (%)</b>	-	-	20,90	6,15
<b>Adiposidad Visceral (cm<sup>2</sup>)</b>	-	-	60,13	45,15
<b>Latencia del sueño (min)</b>			25,04	22,54

Nota: IMC= Índice de Masa Corporal. Fuente: elaborado por los autores, 2022

**Tabla 2 – Características de los pilotos evaluados de la Fuerza Aérea Brasileña**

Variable	N	%
<b>Calidad de sueño</b>		
Buena	21	52,50
Mala	17	42,50
Posible trastorno del sueño	2	5,00
<b>Eficiencia del sueño</b>		
Buena	26	65,00
Reducida	14	35,00
<b>Somnolencia diurna</b>		
Normal	33	82,50
Somnolencia excesiva	06	15,00
Somnolencia severa	01	2,50
<b>Horas de sueño</b>		
> 7 horas	12	30,00
Entre > 6 y ≤ 7 horas	18	45,00
Entre > 5 y ≤ 6 horas	08	20,00
≤ 5 horas	02	05,00
<b>Latencia del sueño (min)</b>		
≤ 15 min	09	22,50
16 a 30 min	17	42,50
31 a 60 min	11	27,50
> 60 min	03	07,50

Fuente: elaborado por los autores, 2022

Tabla 3 – Correlación entre variables antropométricas y de composición corporal con la calidad del sueño y el grado de somnolencia.

Variable	Calidad del sueño (Puntuación PSQI)		Grado de somnolencia (Puntuación de Epworth)	
	r	p	r	p
IMC	0,2616	0,1030	0,0881	0,5888
PC	0,2803	0,0758	0,1156	0,4774
RCA	0,3364	<b>0,0338*</b>	0,0688	0,6732
RCC	0,2282	0,1568	0,1720	0,2886
% grasa	0,3451	<b>0,0292*</b>	0,0558	0,7323
TAV	0,3053	0,0554	0,1525	0,3476

Nota: PSQI = Índice de calidad del sueño de Pittsburgh; IMC = índice de masa corporal.

PC = Perímetro de Cintura; RCA = Razón Cintura/Altura; RCC = Razón Cintura/Cadera;

% de grasa = porcentaje de grasa; TAV = tejido adiposo visceral.

\* Spearman  $p < 0,05$ .

Fuente: elaborado por los autores, 2022

#### 4 DISCUSIÓN

Este artículo tuvo como objetivo evaluar la calidad del sueño, los grados de somnolencia y su relación con los indicadores de obesidad en pilotos militares brasileños, ya que el estudio de esta relación puede ayudar en la elaboración de protocolos de atención más asertivos dirigidos a estos profesionales para así garantizar la estabilidad de la seguridad de vuelo. Se observó que el 42,5% de los pilotos tenían mala calidad del sueño, el 82,5% somnolencia diurna normal y una correlación positiva de baja magnitud entre mala calidad del sueño y RCA, y entre mala calidad del sueño y el porcentaje de grasa corporal.

La prevalencia de mala calidad del sueño encontrada en este análisis es similar a lo descrito por Morais (2019) quien evaluó, de forma probabilística, a 129 bomberos militares del Sur de Brasil. Sin embargo, ese estudio mostró una alta prevalencia de individuos con posible alteración del sueño (34,9%) en comparación con lo nuestro, en el que solo el 5% de la muestra coincidía con el resultado encontrado por Morais.

Por otro lado, Bernardo *et al.* (2018) en la evaluación a 438 policías militares de Florianópolis encontraron una prevalencia del 79,2% de mala calidad del sueño. También en el Sur de Brasil se realizó un estudio con 22 militares de élite (PINTO *et al.*, 2018) que reveló que el 100% de los militares tenían al menos algún tipo de alteración o queja relacionada con el sueño. Además, el 63,6% de la muestra presentaron mala calidad de sueño. Es importante señalar que en el estudio de Pinto *et al.* (2018) se sometió el personal militar a polisomnografía, a evaluación clínica, además de un cuestionario de evaluación de la calidad del sueño de Pittsburgh y la Escala de Somnolencia de Epworth. A su vez, una investigación realizada con 68 soldados del Ejército Brasileño mostró que el 66,2% de los participantes tenían mala calidad del sueño (IAHNKE; MORAES, 2022).

Una posible explicación de la diferencia encontrada entre los estudios sería el carácter de mayor riesgo inminente enfrentado en el día a día de la profesión por policías militares y bomberos

frente a pilotos y militares del Ejército. Es de destacar que los policías militares, especialmente los de élite, y los bomberos trabajan en situaciones de alto riesgo, con una alta carga de estrés físico y mental, lo que puede afectarles negativamente la calidad del sueño.

En cuanto a la eficiencia del sueño, el 65% de los pilotos la clasifican como buena, es decir, al considerar la razón entre el tiempo que el piloto permanece dormido y el tiempo que permanece en la cama, el valor es superior al 85%, punto de corte para considerar buena eficiencia (BUYSE *et al.*, 1989). Sin embargo, el 35% de los pilotos militares tuvieron una eficiencia de sueño reducida, lo que indica la necesidad de un seguimiento médico más detallado. Estudio realizado con 156 militares activos de la Fuerza Aérea de EE. UU. (PETERSON *et al.*, 2008) quienes estaban apoyando la Operación Libertad Duradera (Enduring Freedom) en el suroeste de Asia mostró que el 40% del personal militar presentaba una eficiencia del sueño reducida (<85%). Si bien no es posible comparar directamente las dos situaciones (militares en una misión real frente a militares que no estaban en operación), ambos estudios presentan el porcentaje de militares con eficiencia de sueño reducida, lo que es preocupante y debe investigarse más a fondo.

La presencia de somnolencia diurna excesiva se observó en el 15% de los pilotos, y la somnolencia severa en el 2,5%. Aunque estas tasas son bajas, no se deben descuidarlas, pues la actividad de pilotaje requiere concentración y toma de decisiones constante, lo que puede poner en peligro la seguridad del vuelo. La somnolencia diurna excesiva contribuye al deterioro de la función cognitiva y a la disminución del estado de alerta (DE PINHO *et al.*, 2006), acciones fundamentales para el perfecto desarrollo de la actividad de vuelo.

Akter *et al.* (2021) al evaluar a 175 militares de la Fuerza Aérea Noruega observaron una prevalencia del 41% de somnolencia diurna excesiva. A su vez, los estudios de Pinto *et al.* (2018) y de Bernardo *et al.* (2018) encontraron la prevalencia de un 22,7% y un 35,8% de individuos con somnolencia diurna excesiva, respectivamente. Cabe destacar que, en el estudio de Pinto *et al.* (2018), la prevalencia de somnolencia diurna excesiva se asoció con síndrome de apnea obstructiva del sueño, con accidentes laborales y con peor calidad de vida. Los resultados de estos estudios revelan la necesidad de realizar más investigaciones sobre la somnolencia diurna en militares, así como de buscar identificar los factores asociados a esta condición para que, a partir de esos datos, se puedan desarrollar estrategias para mitigar esta ocurrencia.

Las recomendaciones sobre el número de horas de sueño de una persona adulta son entre siete y nueve horas (HIRSHKOWITZ *et al.*, 2015). La mayoría de los pilotos informaron que dormían siete horas o menos (70%), y el 25% de ellos no dormía más de seis horas por noche. Otros estudios en la literatura corroboran nuestros resultados, ya que también mostraron que los militares habitualmente duermen menos de lo recomendado (BULMER *et al.*, 2022; HARRIS *et al.*, 2015). Por lo tanto, es necesario ampliar los estudios relacionados con el sueño en población militar para comprender mejor la dinámica de esta profesión y, en consecuencia, optimizar la salud y el desempeño de estos individuos.

Es importante señalar que, a lo largo del ciclo de vida, la necesidad de sueño varía mucho, sin haber un valor estándar ideal de horas de sueño para todos los individuos. Sin embargo, es importante tener horas de sueño adecuadas según las características individuales para que no ocasione, a mediano o largo plazo, daños a la salud de los militares. En este contexto, un estudio realizado en 2011 en Estados Unidos mostró que la breve duración del



sueño estaba estrechamente asociada con problemas médicos, entre ellos el sobrepeso y la obesidad (HRUBY; LIEBERMAN; SMITH, 2018).

La latencia del sueño es el tiempo transcurrido (en minutos) desde que se apagan las luces hasta el comienzo del sueño de una persona (SHRIVASTAVA *et al.*, 2014). Esta medida puede contribuir a la evaluación de la somnolencia y la restricción/privación del sueño, ya que valores inferiores a cinco minutos indican restricción/privación severa del sueño; de cinco a diez minutos, un caso problemático; de diez a 15 minutos un caso liviano; y de 15 a 20 minutos poca o ninguna deuda de sueño (JUNG *et al.*, 2013). En cambio, la incapacidad de dormir en 30 minutos puede significar una latencia prolongada del sueño (KIRSCH *et al.*, 2020). El tiempo medio de latencia del sueño en nuestro estudio fue de  $25,02 \pm 22,54$  minutos, reportando un tiempo de latencia mínimo de cinco y máximo de 120 minutos. Estos datos indican que los militares están en una situación de severa restricción del sueño y con latencia prolongada del sueño. Estudio realizado por Peterson *et al.* mostró una latencia del sueño de  $32,15 \pm 35,20$ , con un 41,7% de los militares con una latencia  $> 30$  minutos (PETERSON *et al.*, 2008). A su vez, Harris *et al.* (2015) reportaron una latencia de  $25,8 \pm 15,85$  minutos. Ambos resultados se acercan a lo presentado en nuestro trabajo, lo que muestra la existencia de una amplia variedad en la latencia del sueño en los militares.

En cuanto a la relación entre las variables del sueño y los indicadores de obesidad, se encontró una correlación positiva de baja magnitud entre RCA y mala calidad del sueño ( $r = 0,3364$ ;  $p = 0,0338$ ) y entre porcentaje de grasa y mala calidad del sueño ( $r = 0,3451$ ;  $p = 0,0292$ ). Sin embargo, debido a que este es un estudio transversal, no se puede inferir causalidad en ello. Una de las posibilidades de no encontrar datos significativos con gran magnitud es el hecho de que la muestra está compuesta por militares jóvenes (edad  $29 \pm 4$  años). Es bien sabido que entre los militares es común la capacidad de adaptarse a situaciones difíciles o a fuentes significativas de estrés (COTIAN *et al.*, 2014), incluido el sueño inadecuado en estas adversidades. Eso proviene probablemente de la cultura entre los militares de privarse del sueño por considerarse una muestra de resistencia física y mental. Además, debido a que son pilotos, especialidad más importante y representativa de la FAB, deben presentar estándares antropométricos y un perfil de composición corporal compatible con su función y con la salud orgánica, aspectos exigidos a todo personal militar. Las investigaciones futuras pueden dilucidar con mayor precisión la relación entre militares, obesidad, calidad del sueño y resiliencia.

A pesar de que estas correlaciones se clasifican como bajas (MARGOTTO, 2012), existe evidencia en la literatura de que los problemas asociados con el sueño favorecen la aparición de morbilidades por cambios en el metabolismo energético, por ejemplo, la obesidad (KERVEZEE; KOSMADOPOULOS; BOIVIN, 2020). En este sentido, Ferreira *et al.* (2022) en estudio con 80 conductores de colectivos urbanos encontraron una correlación entre la calidad del sueño y las variables porcentaje de grasa ( $r = 0,343$ ,  $p = 0,002$ ) y perímetro de la cintura ( $r = 0,261$ ,  $p = 0,019$ ).

A su vez, Lentino *et al.* (2013) aplicaron cuestionarios a 14.148 militares estadounidenses para evaluar los comportamientos, hábitos de salud y su relación con la mala calidad del sueño. Los resultados indicaron asociaciones significativas entre la calidad del sueño y el rendimiento físico, hábitos nutricionales, medidas de obesidad, estilo de vida y medidas del estado psicosocial. Los autores encontraron que los militares que dormían mal presentaron significativa-

mente ( $p < 0,001$ ) menos posibilidades de tener IMC y perímetro de la cintura adecuados. El hecho de que en nuestro estudio no haya una relación entre mala calidad del sueño y perímetro de la cintura probablemente se debe al reducido tamaño de la muestra en comparación con el estudio mencionado anteriormente.

Hasler *et al.* (2004) ya apuntaron que la duración del sueño de menos de seis horas se asocia con un aumento del IMC y la obesidad. Esto puede explicarse porque el acortamiento del sueño altera la razón grelina/leptina, aumentando el apetito y la sensación de hambre (ROMERO; ZANESCO, 2006) y provocando que el individuo incremente su aporte calórico. Además, se puede producir un menor gasto calórico por el cansancio provocado por la falta de sueño, lo que reduce la práctica de actividad física (PATEL *et al.*, 2006). Dado que la calidad del sueño involucra diferentes aspectos, entre ellos el número de horas que duerme el individuo, se debe prestar atención a esta relación.

La limitación de este estudio es el tamaño de la muestra, que no permite la extrapolación a todo el universo de pilotos de la FAB. No obstante, no fue posible reclutar un mayor número de participantes debido al costo de la resonancia magnética y la necesidad de realizar las pruebas con estrictos protocolos de prevención durante la pandemia de covid-19. Otra limitación es la falta de acceso a la ecuación utilizada por el dispositivo Inbody® para calcular el porcentaje de grasa. Esto imposibilitó verificar posibles errores en la elección de la ecuación, así como su especificidad para la muestra estudiada.

Tenemos como puntos fuertes el uso de un método de imagen estándar de oro para medir la adiposidad visceral; el uso de cuestionarios y escalas validados que minimizan los sesgos y permiten resultados confiables; y el rigor metodológico de la recolección de datos, que incluyó a entrevistadores capacitados, protocolos estandarizados y mediciones antropométricas realizadas por un solo evaluador, asegurando así la precisión de los resultados.

## 5 CONCLUSIÓN

Los datos obtenidos en este artículo indicaron que, en cuanto a la calidad del sueño, aproximadamente la mitad de la muestra tenía mala calidad del sueño, y en casi todos los casos el grado de somnolencia diurna fue normal. En cuanto a los indicadores de obesidad, solo la RCA y el porcentaje de grasa mostraron correlaciones positivas pero de baja magnitud con la mala calidad del sueño.

## AUTORÍA Y COLABORACIONES

Todos los autores participaron por igual en la elaboración del artículo.

## REFERENCIAS

AKTER, R. *et al.* Excessive Daytime Sleepiness and Associated Factors in Military Search and Rescue Personnel. **Aerospace Medicine and Human Performance**, Bethesda, v. 92, n. 12, p. 975–979, 2021. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34986937/>. Acceso en: 24. mar. 2023.

BARON, K. G. *et al.* Circadian timing and alignment in healthy adults: associations with BMI, body fat, caloric intake and physical activity. **International Journal of Obesity**, Bethesda, v. 41, n. 2, p. 203–209, 2017. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27795550/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BERNARDO, V. M. *et al.* Atividade física e qualidade de sono em policiais militares. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Brasília, DF, v. 40, n. 2, p. 131–137, 2018. Disponible: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/gYBT7Z6hTjhn95khWzcSfSh/?lang=pt>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BERTOLAZI, A. N. *et al.* Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, DF, v. 35, n. 9, p. 877–883, 2009. Disponible: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/rTpHBbQf6Jbz4QwZNSQDYnh/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BERTOLAZI, A. N. *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, Bethesda, v. 12, n. 1, p. 70–75, 2011. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21145786/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BITTENCOURT, L. R. A. *et al.* Sonolência excessiva. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 16–21, 2005. Disponible: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/vpFsp6ThNQqLSPDckThKS3q/abstract/?lang=pt>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BULMER, S. *et al.* Sleep of recruits throughout basic military training and its relationships with stress, recovery, and fatigue. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, Bethesda, v. 95, n. 6, p. 1331–1342, 2022. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35226165/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

BUYSSE, D. J. *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, Bethesda, v. 28, n. 2, p. 193–213, 1989. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2748771/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

CHATTU, V. *et al.* The Global Problem of Insufficient Sleep and Its Serious Public Health Implications. **Healthcare**, Bethesda, v. 7, n. 1, p. 1, 2018. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6473877/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

COTIAN, M. *et al.* Revisão sistemática dos aspectos psicossociais, neurobiológicos, preditores e promotores de resiliência em militares. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 63, p. 72–85, 2014. Disponible: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/W44JfSDCBV8fRPt6WsZYFhB/?lang=pt>. Acceso en: 24 mar. 2023.

CRISPIM, C. A. *et al.* Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 51, n. 7, p. 1041–1049, 2007. Disponible: <https://www.scielo.br/j/abem/a/GQ8CpsS5gdGW5yztRTHz8Yt/?lang=pt>. Acceso en: 24 mar. 2023.

CUNHA, C. E. D. O voo com o NVG e a fadiga. **Revista da UNIFA**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 22, p. 30–42, 2007.

DE PINHO, R. S. N. *et al.* Hypersomnolence and Accidents in Truck Drivers: A Cross-Sectional Study. **Chronobiology International**, Bethesda, v. 23, n. 5, p. 963–971, 2006. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17050211/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

FERREIRA, R. T. *et al.* Sleep quality of urban public transport drivers in a city in the Western Amazon, Brazil. **Journal of Human Growth and Development**, Marília, v. 32, n. 1, p. 43–54, 2022. Disponible: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/12613>. Acceso en: 24 mar. 2023.

GALLICCHIO, L.; KALESAN, B. I. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Sleep Research**, New Jersey, v. 18, n. 2, p. 148–158, 2009.

HALSON, S. L. Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. **Sports Medicine**, Bethesda, v. 44, n. S1, p. 13–23, 2014. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24791913/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

HARRIS, E. *et al.* Assessment of Sleep Disruption and Sleep Quality in Naval Special Warfare Operators. **Military Medicine**, Bethesda, v. 180, n. 7, p. 803–808, 2015. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26126252/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

HASLER, G. *et al.* The association between short sleep duration and obesity in young adults: a 13-year prospective study. **Sleep**, Bethesda, v. 27, n. 4, p. 661–666, 2004. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15283000/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

HIRSHKOWITZ, M. *et al.* National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. **Sleep Health**, Bethesda, v. 1, n. 1, p. 40–43, 2015. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29073412/>. Acceso en: 24 mar. 2023.

HRUBY, A.; LIEBERMAN, H. R.; SMITH, T. J. Self-reported health behaviors, including sleep, correlate with doctor-informed medical conditions: data from the 2011 Health Related Behaviors Survey of U.S. Active Duty Military Personnel. **BMC Public Health**, Bethesda, v. 18, n. 1, p. 853, 2018. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6042384/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

IAHNKE, V.; MORAES, C. Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 1, p. 26–35, 2022.

ITANI, O. *et al.* Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. **Sleep Medicine**, Bethesda, v. 32, p. 246–256, 2017. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27743803/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

JOHNS, M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**, Bethesda, v. 14, n. 6, p. 540–5, 1991. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1798888/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

JUNG, D. W. *et al.* Estimation of Sleep Onset Latency Based on the Blood Pressure Regulatory Reflex Mechanism. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, Bethesda, v. 17, n. 3, p. 539–544, 2013. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24592456/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

KANDEL, E.; SCHWARTZ, J.; JESSELL, T. **Princípios de neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014

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**, Bethesda, v. 51, n. 1, p. 396–412, 2020. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30357975/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

KIRSCH, J. L. *et al.* Associations Among Sleep Latency, Subjective Pain, and Thermal Pain Sensitivity in Gynecologic Cancer. **Pain Medicine**, v. 21, n. 1, p. 5–12, 2020. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30481329/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

LENTINO, C. V. *et al.* Sleep as a component of the performance triad: the importance of sleep in a military population. **U.S. Army Medical Department Journal**, Bethesda, v. 4, p. 98–108, 2013. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24146247/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

LYZNICKI, J. M. Sleepiness, Driving, and Motor Vehicle Crashes. **JAMA**, Bethesda, v. 279, n. 23, p. 1908–1913, 1998. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9634264/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

MARGOTTO, P. R. **Estatística computacional**. Uso do SPSS (statistical package for the social science): o essencial. Caxias do Sul: Escola Superior de Ciências da Saúde, 2012.

MORAIS, K. C. P. de. **Sonolência diurna excessiva, qualidade do sono e qualidade de vida de bombeiros militares**. 2019. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

NEVES, G. S. M. L.; MACEDO, P.; GOMES, M. M. Transtorno do sono: Atualização (1/2). **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 3, p. 19–30, 2017. Disponível: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-876873>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PALMEIRA, M. L. de S. **Excesso de peso em pilotos da aviação regular associado às características do trabalho e de saúde**. 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2016.

PARENTE, D. B. *et al.* Preperitoneal fat as a non-invasive marker of increased risk of severe non-alcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**, Bethesda, v. 33, n. 2, p. 511–517, 2018. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28726335/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PATEL, S. R. *et al.* Association between Reduced Sleep and Weight Gain in Women. **American Journal of Epidemiology**, Bethesda, v. 164, n. 10, p. 947–954, 2006. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16914506/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PETERSON, A. L. *et al.* Sleep Disturbance during Military Deployment. **Military Medicine**, Oxford, v. 173, n. 3, p. 230–235, 2008. Disponível: <https://academic.oup.com/milmed/article/173/3/230/4557683>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PEYRON, C. *et al.* Neurons Containing Hypocretin (Orexin) Project to Multiple Neuronal Systems. **The Journal of Neuroscience**, Bethesda, v. 18, n. 23, p. 9996–10015, 1998. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9822755/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PINTO, J. do N. *et al.* Avaliação do Sono em um Grupo de Policiais Militares de Elite. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 153–161, 2018. Disponível: <https://www.scielo.br/j/ape/a/d7tm4JSyGgnpMmCMGLtXdMm/?lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SEKINE, M. *et al.* A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. **Child: Care, Health and Development**, Bethesda, v. 28, n. 2, p. 163–170, 2002. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11952652/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SHRIVASTAVA, D. *et al.* How to interpret the results of a sleep study. **Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives**, Bethesda, v. 4, n. 5, p. 1-4, 2014. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25432643/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

WU, Y.; ZHAI, L.; ZHANG, D. Sleep duration and obesity among adults: a meta-analysis of prospective studies. **Sleep Medicine**, Bethesda, v. 15, n. 12, p. 1456–1462, 2014. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25450058/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

ZANESCO, A.; ROMERO, C. E. M. O papel dos hormônios leptina e grelina na gênese da obesidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 85–91, 2006. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rn/a/gW5Wght6RbsjFCyZQbmWCSj/?lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2023.