

# ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE OBESIDADE COM ESTRESSE OCUPACIONAL E FUNÇÃO PULMONAR EM TRABALHADORES DO SETOR INDUSTRIAL

Giovana Ferreira Vaz<sup>1</sup>  
Sara Fernandes Correia<sup>2</sup>  
Pedro Henrique Almeida Da Silva<sup>3</sup>  
Laura Ferreira de Almeida<sup>4</sup>  
Viviane Soares<sup>5</sup>  
Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA<sup>12345</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A obesidade promove inflamação crônica de baixo grau, estimulando o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e aumentando a produção de cortisol. Além disso, compromete a excursão do diafragma e reduz a complacência pulmonar, resultando em diminuição dos volumes pulmonares e capacidades. **Objetivo:** Comparar índices de obesidade e função pulmonar conforme a percepção de estresse e verificar o impacto do estresse sobre esses índices em trabalhadores da indústria. **Método:** Estudo observacional transversal com 215 trabalhadores de indústrias em Anápolis-GO, avaliados por questionários (*Job Stress Scale*), medidas antropométricas – IMC (índice de massa corporal), CC (circunferência de cintura) e RCQ (relação cintura quadril) e testes de função pulmonar (espirometria, manovacuometria). Dados foram analisados por testes estatísticos (*t-Student*, *Mann-Whitney*, regressão linear múltipla) no SPSS, com  $p < 0,05$ . **Resultados:** Trabalhadores com obesidade abdominal ( $n=57$ ) apresentaram maiores valores de IMC, CC e RCQ ( $p < 0,001$ ) e menores valores de CVF (capacidade vital forçada),  $CVF_{pred}$  (valor previsto de capacidade vital forçada) e  $VEF_1$  (volume expiratório forçado no primeiro segundo) ( $p < 0,05$ ) comparados ao grupo sem obesidade ( $n=158$ ). Observou-se relação inversa da CC com o PFE (pico de fluxo expiratório) e o TEF (tempo expiratório forçado) ( $p < 0,03$ ). Não houve diferenças significativas na percepção de estresse entre os grupos. **Conclusões:** A obesidade abdominal está associada a piores índices de função pulmonar, com relação inversa entre CC e marcadores respiratórios. O estresse ocupacional não apresentou diferenças significativas entre os grupos.

**Palavras-chave:** Obesidade; Testes de Função Respiratória; Estresse Subjetivo; Categorias de Trabalhadores

## INTRODUÇÃO

A obesidade promove inflamação crônica através da secreção de citocinas pró-inflamatórias pelo tecido adiposo visceral, que estimula o eixo HPA e aumenta a produção de cortisol, criando um ciclo vicioso de retroalimentação entre estresse e aumento de adipócitos (1,2). Mecanicamente, o acúmulo de gordura comprime o diafragma, reduz a complacência pulmonar e os volumes pulmonares, comprometendo a ventilação e predispondo à limitação do fluxo expiratório (3,4). Nesta relação, obesidade e estresse agravam juntos a função pulmonar com a hiperreatividade e broncoespasmos, enquanto os efeitos mecânicos da obesidade comprometem fisicamente a mecânica respiratória (2,5,6).

A importância desse trabalho se deve à relação entre os parâmetros selecionados para análise, que foi inédita dentre os artigos encontrados a respeito de

estresse, composição corporal e função pulmonar, levando em consideração que o padrão respiratório parece estar alterado em obesos. Além disso, deve-se considerar que o estresse pode gerar um padrão respiratório inadequado, composto por uma respiração superficial, o qual pode ser mais prejudicial ainda em pessoas obesas, visto que já apresentam um padrão basal alterado. Assim, os objetivos do trabalho foram comparar os índices de obesidade e a função pulmonar de acordo com a percepção subjetiva de estresse e verificar o impacto do estresse sobre índices de obesidade e de função pulmonar em trabalhadores do setor industrial.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **População e amostra**

Trata-se de um estudo observacional analítico conduzido em indústrias de diferentes segmentos localizadas em Anápolis-GO. Os participantes foram os trabalhadores prestadores de serviço em administração, serviços gerais e nas etapas de produção das empresas. Os trabalhadores incluídos foram aqueles com idade entre 18-59 anos e registrado há pelo menos seis meses na empresa. Foram excluídos da análise aqueles com dificuldade de compreensão de fala e escrita e aqueles com doença cardiometabólicas ou respiratória instalada segundo informações colhidas durante preenchimento da ficha de dados sociodemográficos. O estudo seguiu as orientações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado no CEP com o parecer de número 6.898.839. E todos os participantes assinaram o TCLE. As coletas foram realizadas em parceria com a SIPAT de cada indústria.

### **Procedimentos**

Uma ficha de identificação foi preenchida com dados referentes ao sexo, idade, nível de escolaridade, renda mensal, uso contínuo de medicamentos, comorbidades pré-instaladas e carga horária de trabalho. As informações referentes ao trabalho serão: carga horária diária e semanal de trabalho, tempo de serviço na empresa, exposição a poeira e qual tipo. Os índices de obesidade foram analisados pela coleta da massa corporal, estatura, circunferência de cintura (CC) e circunferência de quadril (CQ), relação cintura quadril (RCQ). O índice de massa corporal ( $IMC=Kg/m^2$ ) foi calculado. Para avaliação de obesidade central, foi considerado valores de referência

de CC  $\leq 88$  cm para as mulheres e  $\leq 102$  cm para homens considerados sem obesidade central (5).

O estresse ocupacional foi avaliado pelo questionário *Job Stress Scale* (JSS – versão reduzida) validada para trabalhadores brasileiros (6). A função pulmonar foi avaliada de acordo com *American Thoracic Association* e interpretada pelas Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (7). Os parâmetros de espirometria coletados foram o pico de fluxo expiratório (PFE), a capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>), a relação VEF<sub>1</sub>/CVF e seus valores preditos.

### Análise dos dados

Os resultados foram descritos como média, desvio-padrão, frequência, porcentagens e representados por gráficos. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para comparação entre grupos foi utilizado o *t-Student* ou *Mann-Whitney*. A regressão linear múltipla verificou a influência da obesidade abdominal sobre o estresse no trabalho e a função pulmonar ajustados por sexos e idade. O valor de p considerado foi  $<0,05$  e o tamanho de efeito calculado. Os dados foram analisados no *software Statistical Package for Social Science* (SPSS, versão 23, IBM Armonk, NY).

## RESULTADOS

Participaram do estudo 215 trabalhadores do setor industrial e foram estratificados de acordo com a presença de obesidade abdominal. A caracterização da amostra está descrita na tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra (n=215).

Variáveis	Total (n)	COA (n=57)	SOA (n=158)	p*
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	
<b>Idade (anos)</b>	34,69±10,45	38,30±9,65	33,39±10,45	0,002
<b>Massa corporal(kg)</b>	79,27±16,82	95,20±17,68	73,51±12,20	<0,001
<b>Estatura (m)</b>	1,72±0,09	1,71±0,11	1,72±0,08	0,505
	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Sexo</b>				<0,001
Feminino	60 (27,9)	27 (47,4)	33(20,9)	
Masculino	155 (72,1)	30 (52,6)	125 (79,1)	
<b>Escolaridade</b>				0,284
Ensino fundamental	30 (14)	9 (15,8)	21 (13,3)	
Ensino médio	96 (44,7)	23 (40,4)	73 (46,2)	
Ensino superior	73 (34)	18 (31,6)	55 (34,8)	
Pós-graduação	16 (7,4)	7 (12,3)	9 (5,7)	

<b>Estado civil</b>				0,110
Solteiro	93 (43,3)	18 (31,6)	75 (47,5)	
Casado	103 (47,9)	35 (61,4)	68 (43)	
Divorciado/separado	7 (3,3)	1 (1,8)	6 (3,8)	
Outros	12 (5,6)	3 (5,3)	9 (5,7)	
<b>Comorbidades</b>				0,068
Sim	33 (15,3)	13 (22,8)	20 (12,7)	
Não	182 (84,7)	44 (77,2)	138 (87,3)	
<b>Medicamentos</b>				0,286
Sim	39 (18,1)	13 (22,8)	26 (16,5)	
Não	176 (81,9)	44 (77,2)	132 (83,5)	

Legenda: COA: com obesidade abdominal; SOA: sem obesidade abdominal. \*Dados para  $p < 0,005$

Fonte: autores 2025.

Na tabela 2, foi descrita uma comparação dos marcadores de obesidade, função pulmonar e percepção de estresse de acordo com a presença de obesidade abdominal.

**Tabela 2.** Comparação dos marcadores de obesidade, da função pulmonar e da percepção de estresse de acordo com a composição corporal.

Variáveis	Total (n=215)	COA (n=57)	SOA (n=158)	TDE	p*
<b>Índices de obesidade</b>	Média±DP	Média±DP	Média±DP		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,66±5,06	32,32±4,68	24,62±3,36	0,69	<0,001
GC (%)	24,18±9,24	32,59±7,65	21,14±7,78	0,60	<0,001
RCQ	0,92±0,71	0,97±0,24	0,91±0,82	0,05	<0,001
<b>Função pulmonar</b>					
PFE (L/s)	6,78±2,32	6,46±2,36	6,90±2,36	0,09	0,228
CVF (L)	4,04±0,93	3,79±0,85	4,13±0,95	0,19	0,018
CVF <sub>Pred</sub> (%)	85,57±17,13	80,92±16,12	87,25±17,22	0,19	0,008
VEF <sub>1</sub> (L)	3,55±0,84	3,35±0,85	3,62±0,83	0,16	0,037
VEF <sub>1Pred</sub> (%)	93,15±17,81	93,05±20,62	93,19±16,75	0	0,130
FEF <sub>25-75</sub> (L)	4,56±1,45	4,35±1,50	5,63±1,43	0,40	0,057
FEF <sub>25-75Pred</sub> (%)	91,65±31,07	94,30±33,13	90,69±30,35	0,06	0,644
VEF <sub>1</sub> /CVF	0,88±0,09	0,88±0,08	0,88±0,10	0	0,864
TEF(s)	2,41±1,44	2,42±0,99	2,40±1,58	0,01	0,532
<b>PSE</b>					
Demanda psicológica	9,50±3,25	9,75±3,42	9,41±3,19	0,05	0,735
Controle	11,54±4,40	11,42±4,31	11,59±4,44	0,02	0,960
Apoio social	9,00±3,50	8,75±3,30	9,09±3,57	0,05	0,583
Escore total	30,06±9,28	29,92±9,01	30,10±9,40	0,01	0,711

Legenda: PSE: percepção subjetiva de estresse; COA: com obesidade abdominal; SOA: sem obesidade abdominal. TDF: tamanho de efeito; IMC: índice de massa corporal; GC: gordura corporal; RCQ: relação cintura quadril; PFE: pico de fluxo expiratório; CVF: capacidade vital forçada; CVF<sub>Pred</sub>: capacidade vital forçada prevista; VEF<sub>1</sub>: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF<sub>1Pred</sub>: Volume expiratório forçado no primeiro segundo previsto; FEF<sub>25-75</sub>: Fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da capacidade vital forçada; FEF<sub>25-75Pred</sub>: Fluxo expiratório forçado entre 25% e 75%; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; TEF: tempo expiratório forçado. \*Dados para  $p < 0,005$

Fonte: autores 2025

Na tabela 3 foram descritas associações diretas entre CC e os parâmetros da função pulmonar avaliados, evidenciando que maiores valores de CC estiveram relacionados a aumentos no PFE ( $p=0,026$ ) e no TEF ( $p=0,024$ ).

**Tabela 3.** Modelos de regressão linear múltipla entre CC (variável independente) com a função pulmonar (n=215).

Variáveis	CC (cm)		
	$\beta$ (IC95%)	R <sup>2</sup>	p*
<b>Modelo 1</b>			
PFE (L/s)	0,024 (0,003/0,045)	23,6%	0,026
<b>Modelo 2</b>			
TEF (s)	0,017 (0,002/0,032)	2,8%	0,024

Legenda: CC: circunferência de cintura; PFE: pico de fluxo expiratório; TEF: tempo expiratório forçado. \*Dados para p<0,005  
Fonte: autores 2025.

## CONCLUSÃO

Em suma, os trabalhadores com obesidade abdominal apresentam piores valores maiores para os índices de obesidade e função pulmonar. Além disso, foi descrita uma relação direta entre os valores de CC e PFE e TEF. Intervenções educativas de alimentação adequada e prática de atividade física podem ser uma opção para reduzir os prejuízos da obesidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica de Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lengton R, Schoenmakers M, Penninx BWJH, Boon MR, van Rossum EFC. Glucocorticoids and HPA axis regulation in the stress-obesity connection: A comprehensive overview of biological, physiological and behavioural dimensions. *Clin Obes.* abril de 2025;15(2):e12725.
2. McNeill JN, Lau ES, Zern EK, Naylor M, Malhotra R, Liu EE, et al. Association of obesity-related inflammatory pathways with lung function and exercise capacity. *Respir Med.* julho de 2021;183:106434.
3. Qin Z, Yang H, Liu J, Li D, Wang Y, Chen Y, et al. Obesity alters inflammatory response in the pathology of asthma (Review). *International Journal of Molecular Medicine.* 1º de julho de 2023;52(1):1–15.
4. WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva S, Organization WH. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation [Internet]. World Health Organization; 2000 [citado 19 de agosto de 2025]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42330>
5. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation [Internet]. [citado 19 de agosto de 2025]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
6. Alves MG de M, Chor D, Faerstein E, Lopes C de S, Werneck GL. Versão resumida da “job stress scale”: adaptação para o português. *Rev Saúde Pública.* 2004;38:164–71.
7. Bhakta NR, McGowan A, Ramsey KA, Borg B, Kivastik J, Knight SL, et al. European Respiratory Society/American Thoracic Society technical statement: standardisation of the measurement of lung volumes, 2023 update. *Eur Respir J.* outubro de 2023;62(4):2201519.