

## Associação do excesso de peso com parâmetros hemodinâmicos, função pulmonar, aptidão cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade em adultos jovens

Association of overweight with hemodynamic parameters, lung function, cardiorespiratory fitness and anxiety symptoms in young adults

La asociación del exceso de peso con parámetros hemodinámicos, función pulmonar, aptitud cardiorrespiratoria y síntomas de ansiedad en adultos jóvenes.

### Resumo

**Introdução:** O excesso de peso a depender do grau impacta vários aspectos fisiológicos. Dentre eles, a função cardiovascular, a saúde mental, a função pulmonar e a capacidade de realizar exercícios. A população jovem, passa por muitas adaptações nas últimas décadas e o aumento de excesso de peso reduz a produtividade e rendimento e leva a disfunções supracitadas. **Objetivo:** Associar o excesso de peso com parâmetros hemodinâmicos, função pulmonar, aptidão cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade em adultos jovens. **Métodos:** É um estudo transversal realizado com 107 adultos jovens (77 do sexo feminino e 30 masculinos) de uma universidade do setor privado com idade média de 21,17±2,35 anos. A presença do excesso de peso foi determinada pelo IMC. Os parâmetros hemodinâmicos foram avaliados por meio da pressão arterial, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio. E a presença de sintomas de ansiedade, pelo inventário de ansiedade de Beck. A função pulmonar foi analisada por meio da espirometria enquanto a aptidão cardiorrespiratória pelo teste de Shuttle Run. **Resultados:** Os parâmetros de função pulmonar, incluindo PEF ( $\Delta = +1,11$  L/s,  $p=0,014$ ), CVF ( $\Delta = +0,43$  L,  $p=0,011$ ), %CVF ( $\Delta = +6,3\%$ ,  $p=0,018$ ), VEF<sub>1</sub> ( $\Delta = +0,54$  L,  $p=0,006$ ), %VEF<sub>1</sub> ( $\Delta = +11,64\%$ ,  $p=0,007$ ), FEF<sub>25-75\%</sub> ( $\Delta = +0,79$  L,  $p=0,007$ ) e %FEF<sub>25-75\%</sub> ( $\Delta = +15,96\%$ ,  $p=0,012$ ), apresentaram valores significativamente mais elevados nos indivíduos jovens com excesso de peso quando comparados com os jovens eutróficos. O IMC apresentou relação direta com a CVF ( $\beta = 0,039$ ,  $p=0,013$ ), %CVF ( $\beta = 0,839$ ,  $p=0,015$ ) e VEF<sub>1</sub> ( $\beta = 0,044$ ,  $p=0,040$ ). No caso da presença de distúrbio ventilatório, ocorreu em maior proporção tanto os participantes eutróficos (54,4%) quanto os obesos (30,8%). Na presença de excesso de peso a maioria apresentou sintomas graves de ansiedade (38,5%,  $p=0,044$ ). **Conclusão:** A função pulmonar estava melhor nos participantes com excesso de peso além da relação direta com os parâmetros espirométricos, o que faz sugerir uma plasticidade muscular respiratória adquirida pela sobrecarga e a possibilidade da desanapsis adquirida uma considerada proporção apresentou distúrbio obstrutivo. Ainda os sintomas graves de ansiedade na maioria que tinha excesso de peso.

**Palavras-chave:** excesso de peso; Ansiedade; Aptidão Cardiorrespiratória; Adultos Jovens

### ABSTRACT

**Introduction:** The variation in the degree of obesity may cause different physiological aspects, including cardiovascular function, mental health, lung function, and exercise capacity. In recent decades, the younger adult population has undergone many changes, and the increase in overweight reduced productivity and performance. **Objective:** To associate excess weight with hemodynamic parameters, lung function, exercise capacity, and anxiety symptoms in young adults. **Methods:** This cross-sectional study included 107 young adults (77 females and 30 males) from a private university, with a mean age of 21.17 ± 2.35 years. Overweight was determined by BMI. Hemodynamic parameters were assessed by blood pressure, heart rate, and peripheral oxygen saturation. The presence of anxiety symptoms was analyzed using the Beck Anxiety Inventory. Lung function was assessed by spirometry, and exercise capacity was assessed using the shuttle run test. **Results:** Lung function parameters, including PEF ( $\Delta = +1.11$  L/s,  $p = 0.014$ ), FVC ( $\Delta = +0.43$  L,  $p = 0.011$ ), %FVC ( $\Delta = +6.3\%$ ,  $p = 0.018$ ), FEV<sub>1</sub> ( $\Delta = +0.54$  L,  $p = 0.006$ ), %VEF<sub>1</sub> ( $\Delta = +11.64\%$ ,  $p = 0.007$ ), FEF<sub>25-75%</sub> ( $\Delta = +0.79$  L,  $p = 0.007$ ) and %FEF<sub>25-75%</sub> ( $\Delta = +15.96\%$ ,  $p = 0.012$ ), presented significantly higher values in young individuals with excess weight when compared to eutrophic young individuals. BMI presented a direct relationship with CVF ( $\beta = 0.039$ ,  $p = 0.013$ ), %CVF ( $\beta = 0.839$ ,  $p = 0.015$ ) and FEV<sub>1</sub> ( $\beta = 0.044$ ,  $p = 0.040$ ). In the case of the presence of ventilatory disorder, it occurred in a higher proportion both in eutrophic participants (54.4%) and in obese (30.8%). In the presence of excess weight, the majority presented severe anxiety symptoms (38.5%,  $p = 0.044$ ). **Conclusion:** Lung function was better in participants with excess weight beyond the direct relationship with spirometric parameters, which suggests respiratory muscle plasticity acquired by overload and the possibility of acquired desaturation, a considered proportion presented obstructive disorder. Still, severe anxiety symptoms in the majority who had excess weight.

Camilly Enes Ferreira 

Jamilly Morattelly Fontes Costa 

Maria Eduarda Ribeiro dos Santos 

Mariana Cristina Silva Flor 

Viviane Soares 

<sup>1</sup>Universidade Evangélica de Goiás

camillyenesferreira12@gmail.com

Recebido em: 18/12/2024

Revisado em: 10/02/2025

Aceito em: 02/04/2025



Copyright: © 2025. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

= 0.007), FEF25-75% ( $\Delta = +0.79$  L,  $p = 0.007$ ), and %FEF25-75% ( $\Delta = +15.96\%$ ,  $p = 0.012$ ), were significantly higher in young individuals with overweight than those eutrophic. BMI was directly related to FVC ( $\beta = 0.039$ ,  $p = 0.013$ ), %FVC ( $\beta = 0.839$ ,  $p = 0.015$ ), and FEV<sub>1</sub> ( $\beta = 0.044$ ,  $p = 0.040$ ). Ventilatory disorders occurred in a higher proportion of eutrophic (54.4%) and obese (30.8%) individuals. Most individuals with excess weight presented severe anxiety symptoms (38.5%,  $p = 0.044$ ). **Conclusions:** Lung function was better in individuals with overweight, as well as the direct relationship with spirometry parameters, suggesting respiratory muscle plasticity acquired through overload and the possibility of acquired disanapsis, a proportion of whom had an obstructive disorder. Most individuals with overweight also had severe anxiety symptoms.

**Keywords:** overweight; anxiety; pulmonary function; cardiorespiratory fitness; younger adults.

## RESUMEM

**Introducción:** El exceso de peso, a depender del grado, impacta múltiples aspectos fisiológicos. Entre ellos, la función cardiovascular, la salud mental, la función pulmonar y la capacidad de realizar ejercicios. La población joven, pasa por muchas adaptaciones en las últimas décadas y el aumento del exceso de peso reduce la productividad y rendimiento y lleva a disfunciones supracitadas. **Objetivo:** Asociar el exceso de peso con parámetros hemodinámicos, función pulmonar, aptitud cardiorrespiratoria y síntomas de ansiedad en adultos jóvenes. **Métodos:** Es un estudio transversal realizado con 107 adultos jóvenes (77 del sexo femenino y 30 masculino) de una universidad del sector privado con edad media de 21,17±2,35 años. La presencia del exceso de peso fue determinada a través del IMC. Los parámetros homodinámicos se evaluaron a través de la presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación periférica de oxígeno. La presencia de síntomas de ansiedad, a través del inventario de ansiedad de Beck. La función pulmonar se analizó a través de la espirometría, mientras que la aptitud cardiorrespiratoria por el test de Shuttle Run. **Resultados:** Los parámetros de función pulmonar, incluyendo PEF ( $\Delta = +1,11$  L/s,  $p=0,014$ ), CVF ( $\Delta = +0,43$  L,  $p=0,011$ ), %CVF ( $\Delta = +6,3\%$ ,  $p=0,018$ ), VEF<sub>1</sub> ( $\Delta = +0,54$  L,  $p=0,006$ ), %VEF<sub>1</sub> ( $\Delta = +11,64\%$ ,  $p=0,007$ ), FEF 25-75% ( $\Delta = +0,79$  L,  $p=0,007$ ) e %FEF 25-75% ( $\Delta = +15,96\%$ ,  $p=0,012$ ), presentaron valores significativamente más elevados en los individuos jóvenes con exceso de peso cuando comparados con los jóvenes eutróficos. El IMC present relación directa con la CVF ( $\beta = 0,039$ ,  $p=0,013$ ), %CVF ( $\beta = 0,839$ ,  $p=0,015$ ) e VEF<sub>1</sub> ( $\beta = 0,044$ ,  $p=0,040$ ). En el caso de presencia de disturbios ventilatorios, ocurrió con mayor proporción en los participantes eutróficos (54,4%) y en los obesos (30,8%). En la presencia del exceso de peso la mayoría presentó síntomas graves de ansiedad (38,5%,  $p=0,044$ ). **Conclusión:** La función pulmonar estaba mejor en los participantes con exceso de peso además de la relación directa con los parámetros espirométricos, lo que sugiere una plasticidad muscular respiratoria que se causó con la sobrecarga y la posibilidad de sinapsis que se adquirió una considerable proporción present disturbio obstructivo. Aún los síntomas graves de ansiedad en la mayoría que tenía exceso de peso.

**Palabra clave:** Exceso de peso; Ansiedad; Aptitud Cardiorrespiratoria; Adultos Jóvenes.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é definida pelo acúmulo de gordura no corpo, sendo que o índice de massa corporal (IMC) é o marcador antropométrico mais comum para realizar seu diagnóstico<sup>1</sup>. Além disso, no Brasil, a prevalência de excesso de peso entre jovens é cerca de 26,8% com uma maior frequência em mulheres (30,2%) do que em homens (22,8%)<sup>2</sup>. O aumento dessa comorbidade implica riscos significativos para a saúde física, emocional, social e psicológica dos adultos jovens, comprometendo, assim, seu bem-estar de maneira abrangente<sup>3</sup>.

A ansiedade e o excesso de peso parecem seguir uma via de mão dupla em que vários fatores de risco comum podem desencadear essas condições<sup>4</sup>. Um dos elementos que confirmam a relação entre ansiedade e excesso de peso é o fato de que os sintomas ansiosos desregulam o eixo

hipotálamo-hipófise-adrenal, o que contribui para a disfunção do apetite e subsequente aumento de peso em indivíduos afetados<sup>5</sup>. O excesso de peso, por sua vez, acarreta diversos problemas de autoestima e questões psicossociais, o que impacta diretamente a qualidade de vida, especialmente quando associada com os sintomas de ansiedade, resultando em indivíduos com elevados níveis de estresse<sup>6</sup>.

Visto isso, o excesso de peso leva a prejuízos na disfunção cardiovascular, uma vez que o aumento progressivo do tecido adiposo pode levar a disfunção endotelial e a uma baixa resposta inflamatória crônica<sup>7</sup>. Um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial é o excesso de peso, que provoca a desregulação dos vasos sanguíneos por meio de seus efeitos inflamatórios<sup>8</sup>. Adicionalmente, o excesso de gordura visceral está associado à resistência

elevada à insulina e a alterações no perfil lipídico, o que favorece o desenvolvimento da aterosclerose e de outras doenças cardiovasculares<sup>9</sup>.

Ademais, em adultos, a adiposidade central predispõe a uma série de complicações físicas e metabólicas, sendo que o acúmulo de gordura na região abdominal compromete diretamente a mecânica respiratória<sup>10</sup>. Dessa forma, a redução da mobilidade torácica e da excursão do diafragma influencia negativamente a capacidade residual funcional, tanto em repouso quanto durante o exercício, com prejuízos na oxigenação cardiovascular e de outros tecidos<sup>11</sup>. No que tange à capacidade de realização de exercícios, a literatura revela que uma alta aptidão cardiorrespiratória atua como um fator protetor contra doenças cardiovasculares, metabólicas e transtornos mentais como depressão e ansiedade na fase adulta<sup>12</sup>.

Este trabalho justifica-se pela crescente prevalência do excesso de peso na população jovem e seu impacto negativo na saúde mental e qualidade de vida, levando a hipótese de que os jovens com excesso de peso apresentam uma pior função pulmonar e aptidão cardiorrespiratória. O estudo destaca-se por investigar uma faixa etária pouco explorada, além de analisar a relação entre excesso de peso, IMC e ansiedade, uma conexão ainda insuficientemente abordada na literatura científica. A relevância desta pesquisa está na identificação de potenciais fatores de risco e de proteção, visando contribuir com subsídios valiosos para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção mais eficazes. Assim, o objetivo do estudo é associar o excesso

de peso com parâmetros hemodinâmicos, função pulmonar, aptidão cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade em adultos jovens.

## **METODOLOGIA**

### **Amostra**

O presente estudo foi realizado na Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), com discentes do curso de fisioterapia (participantes), abrangendo os turnos matutino e noturno, totalizando 324 discentes. O cálculo amostral foi realizado utilizando o Software G\*Power (versão 3.0.1.7), considerando o teste de comparação entre dois grupos independentes (teste t-Student) e de associação (regressão linear múltipla, sendo uma variável independente e duas de ajuste), poder de 90%, nível de significância de 5%, tamanho de efeito 0,5 e 20% de perdas, sendo necessário 106 discentes.

Foram incluídos adultos jovens na faixa etária de 18 a 29 anos de idade, de ambos os sexos, regularmente matriculados na instituição e que aceitaram participar da pesquisa. Foram excluídos àqueles com doenças respiratórias crônicas ou agudas, como asma e bronquite de acordo com as informações colhidas e, aqueles impossibilitados de realizar o teste de aptidão cardiorrespiratória. Os participantes foram abordados em sala de aula, com a devida autorização da coordenação. Após a explicação assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e em seguida, realizou-se a avaliação de forma individual. Foi aplicado o Inventário de Ansiedade de Beck para avaliação dos sintomas de ansiedade; a aferição dos parâmetros hemodinâmicos, sendo eles a pressão arterial (PA) a frequência

cardíaca (FC) de pulso e a saturação periférica (SatO<sub>2</sub>); a mensuração das medidas antropométricas, com o objetivo de identificar jovens com excesso de peso; a avaliação da função respiratória através da espirometria de incentivo. Por último, o teste de aptidão cardiorrespiratória, usando o teste de Shuttle Run.

### Protocolos de avaliação

Foi aplicada uma ficha sociodemográfica com informações sobre idade, sexo, presença de comorbidades, medicamentos de uso contínuo e prática de atividade física (3-5 vezes por semana, com duração de 30-50min). As medidas antropométricas, massa corporal e estatura foram medidas para o cálculo do IMC<sup>13</sup>. Os participantes foram classificados como eutróficos quando o valor do IMC foi < 25 kg/m<sup>2</sup> e como excesso de peso quando o valor foi ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>. A circunferência de cintura foi medida no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela e foi considerado com aumento da adiposidade abdominal homens com valores >102cm e mulheres >88cm<sup>14</sup>.

A pressão arterial foi aferida após cinco minutos de repouso utilizando um monitor digital (OMRON, Hbp-1120, Japão, 2021) e seguiu as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão<sup>15</sup>, realizando duas aferições com intervalo de um minuto, sendo classificada em normotensão sistólica < 120mmhg e diastólica < 80mmhg, e como pressão arterial elevada sistólica >130mmhg e a diastólica >85mmhg. A FC e a SatO<sub>2</sub> foram aferidas com oxímetro (G-Tech, Oled Graph, Beijing, China)<sup>13</sup>.

Os sintomas de ansiedade foram avaliados pelo Inventário de Beck para ansiedade<sup>17</sup>. O questionário contém 21 itens com uma escala

tipo de likert de 0 a 3 pontos. A pontuação total pode variar de 0-63 pontos e ser realizada a seguinte classificação: nível mínimo de ansiedade 0 a 10 pontos, nível leve de ansiedade 11 a 19 pontos, nível moderado de ansiedade 20 a 30 pontos e nível grave de ansiedade 31 a 63 pontos. Quanto maior pontuação piro os sintomas de ansiedade.

A avaliação da função pulmonar foi avaliada por meio da espirometria com o uso do espirômetro portátil (Mir, MiniSpir, Roma, Itália) de acordo com as diretrizes da American Thoracic Society e da European Respiratory Society<sup>18</sup>. A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com as diretrizes para testes de função pulmonar<sup>19</sup>. Os principais parâmetros analisados incluíram o pico de fluxo expiratório máximo (PFE), a capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado em um segundo (VEF<sub>1</sub>), relação VEF<sub>1</sub>/CVF, tempo expiratório forçado (TEF), fluxo expiratório forçado entre 25-75% da manobra de esforço máximo (FEF<sub>25-75%</sub>) e a porcentagem prevista dos parâmetros<sup>17</sup>. O distúrbio ventilatório obstrutivo foi considerado quando o VFE<sub>1</sub> for < 80% do predito e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF < 80% e o distúrbio ventilatório restritivo quando a CVF foi < 70% e relação VEF<sub>1</sub>/CVF estava normal ou elevada<sup>18</sup>.

A avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi realizada por meio do teste de Shuttle Run (corrida de ir e vir) validado para população brasileira. O teste é realizado em uma pista de 20m de superfície lisa. O teste consiste em 21 estágios com o número de voltas aumentando a cada estágio. O teste foi interrompido quando os participantes não completaram dois estágios subsequentes. O

cálculo do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) utilizou a velocidade final e usou a seguinte fórmula:  $y = -24,4 + 6,0 X$ , onde  $y = VO_2$  em ml/kg/min [( $X =$  velocidade em km/h (no estágio atingido)]<sup>20</sup>. A classificação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) foi realizada de acordo com Diretrizes do ACSM para os testes de esforço<sup>21</sup>. Foi considerado esperado para sexo feminino  $>$  ou igual a 38 mL/kg/min e para masculino maior ou igual a 43 mL/kg/min.

### **Análise de dados**

Os resultados foram descritos como média, desvio padrão, frequências e porcentagens. Para verificar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar os adultos jovens com excesso de peso e eutróficos usou-se o teste t-Student ou o teste U de Mann-Whitney. O delta ( $\Delta$ ) foi calculado pela diferença entre as médias dos dois grupos. A análise de regressão linear múltipla foi realizada com o IMC sendo a variável independente, as variáveis de função pulmonar (variáveis dependentes) e todos os modelos forma ajustados por sexo e idade. Foram calculados os valores de  $\beta$  e seus intervalos de confiança (IC95%) e o coeficiente

de determinação ( $R^2$ ) ajustado. A associação entre as variáveis categóricas foi verificada pelo teste Qui-quadrado e quando necessário utilizado a correção de Likelihood Ratio. O valor de  $p$  considerado será menor que 0,05. Os dados serão analisados no Software Statistical Package for the Social Science (SPSS, IBM, versão 27, Armonk, NY).

### **RESULTADOS**

De 112 participantes, cinco foram excluídos por causa da idade superior a 30 anos. A caracterização da amostra está descrita na tabela 1. A massa corporal ( $\Delta = 12,77$ kg,  $p < 0,001$ ), estatura ( $\Delta = 0,12$ m,  $p < 0,001$ ) e a circunferência de cintura ( $\Delta = 7,3$ cm,  $p = 0,004$ ) foram superiores no sexo masculino. Apresentaram adiposidade abdominal elevada 16,2% (04 masculinos e 14 feminino). O sexo apresentou associação com as comorbidades, uso contínuo de medicamentos e prática de atividade física sendo que dentre aqueles com comorbidades, a maioria foram respiratórias (14%), no uso de medicamentos contínuos prevaleceu o uso de ansiolíticos (9,3%) e prática de atividade física (58,9%).

**Tabela 1** - Caracterização da amostra (n=107).

Variáveis	Total (n=107) Média ± DP	Feminino (n=77) Média ± DP	Masculino (n=30) Média ± DP	TDE	Valor de p*
Idade (anos)	21,17 ± 2,35	21,04 ± 2,39	21,50 ± 2,37	0,10	0,287
Massa Corpórea (kg)	68,61 ± 14,64	65,03 ± 12,31	77,80 ± 16,26	0,88	<0,001
Estatura (m)	1,68 ± 0,08	1,65 ± 0,06	1,77 ± 0,06	2,00	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,06 ± 4,11	23,84 ± 4,13	24,61 ± 4,09	0,09	0,385
CC (cm)	81,41 ± 11,62	79,36 ± 10,49	86,66 ± 12,88	0,29	0,004
	n (%)	n (%)	n (%)		
<b>Comorbidades</b>					0,049
Respiratórias	15 (14,0)	10 (13,0)	5 (16,7)	-	
Metabólicas	7 (6,5)	7 (9,1)	0 (0,0)	-	
Ansiedade	2 (1,9)	1 (1,3)	1 (3,3)	-	
Outros	6 (5,6)	6 (7,8)	0 (0,0)	-	
Sem comorbidades	77 (72,0)	53 (68,8)	24 (80,0)	-	
<b>Medicamentos</b>					0,037
Ansiolíticos	10 (9,3)	8 (10,4)	2 (6,7)	-	
Anticoncepcionais	9 (8,4)	9 (11,7)	0 (0,0)	-	
Diversos	12 (11,2)	10 (13,0)	2 (6,7)	-	
Não utilizam	76 (71,0)	50 (64,9)	26 (86,7)	-	
<b>Prática de atividade física</b>					0,006
Sim	63 (58,9)	39 (50,6)	24 (80,0)	-	
Não	44 (41,1)	38 (49,4)	6 (20,0)	-	

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; TDE: tamanho de efeito.

\*Dados para p<0,05

A tabela 2 apresenta a comparação das variáveis: parâmetros hemodinâmicos, função pulmonar, aptidão cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade. A prevalência de excesso de peso na amostra foi de 36,4%. Com relação a função pulmonar, as variáveis: PEF ( $\Delta 1,11$ L/seg., p=0,014), CVF ( $\Delta 0,43$ L, p=0,011), CVF% ( $\Delta 6,3\%$ , p=0,018), VEF<sub>1</sub> ( $\Delta 0,54$ L, p=0,006), VEF<sub>1</sub>% ( $\Delta 11,64$ , p=0,007), FEF25-75% ( $\Delta 0,79$  L/seg., p=0,007), % FEF25-75% ( $\Delta 15,96\%$ , p=0,012) foram superiores nos participantes com excesso de peso quando comparados aos eutróficos. Os parâmetros hemodinâmicos, aptidão Cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade não tiveram diferença significativa entre os grupos.

**Tabela 2** - Comparação das variáveis: parâmetros hemodinâmicos, função pulmonar, aptidão cardiorrespiratória, sintomas de ansiedade de acordo com a classificação do IMC

Variáveis	Total (n=107) Média ± DP	Eutrófico (n=68) Média ± DP	excesso de peso / excesso de peso (n=39) Média ± DP	TDE	Valor de p*
<b>Parâmetros Hemodinâmicos</b>					
PAS (mmHg)	111,31 ± 14,14	110,99 ± 14,37	111,87 ± 13,90	0,03	0,615
PAD (mmHg)	68,50 ± 10,20	67,76 ± 10,36	69,77 ± 9,91	0,09	0,214
FC (bpm)	77,59 ± 12,26	78,86 ± 12,37	75,38 ± 11,91	0,28	0,159
SatO <sub>2</sub> (%)	96,82 ± 2,40	96,80 ± 2,62	96,84 ± 2,02	0,00	0,805

<b>Função Pulmonar</b>					
PEF (L/seg.)	3,89 ± 2,01	3,49 ± 1,71	4,60 ± 2,31	0,26	0,014
CVF (L)	3,86 ± 0,86	3,70 ± 0,79	4,13 ± 0,91	0,50	0,011
CVF (%)	93,43 ± 14,44	91,13 ± 14,27	97,43 ± 14,03	0,21	0,018
VEF <sub>1</sub> (L)	2,87 ± 0,98	2,67 ± 0,90	3,21 ± 1,02	0,56	0,006
VEF <sub>1</sub> (%)	79,60 ± 22,83	75,36 ± 21,83	87,00 ± 22,90	0,25	0,007
FEF <sub>25-75%</sub> (L/seg.)	3,06 ± 1,46	2,77 ± 1,34	3,56 ± 1,56	0,47	0,007
FEF <sub>25-75%</sub> (%)	72,56 ± 32,16	66,75 ± 30,81	82,71 ± 32,33	0,24	0,012
VEF <sub>1</sub> /CVF	0,73 ± 0,16	0,71 ± 0,16	0,77 ± 0,15	0,18	0,088
FET (seg)	2,31 ± 0,73	2,33 ± 0,72	2,26 ± 0,75	0,04	0,530
<b>Aptidão Cardiorrespiratória</b>					
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	29,17 ± 9,12	29,31 ± 9,31	28,92 ± 8,89	0,02	0,479
<b>Sintomas de Ansiedade</b>					
Escore do Inventário de Beck	19,97 ± 12,71	18,56 ± 11,41	22,44 ± 14,54	0,29	0,157

Legenda: PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TDE: tamanho de efeito; FC: frequência cardíaca; SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio; PEF: pico expiratório máximo; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado médio; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação entre o volume expiratório forçado e a capacidade vital forçada; FET: força expiratória terminal; VO<sub>2</sub> máx.: volume de oxigênio máximo.

\*Dados para p<0,05.

Os modelos de regressão foram construídos a partir da correlação do IMC com as variáveis de função pulmonar. O IMC apresentou relação direta com CVF (0,039, p=0,013), % CVF ( $\beta=0,839$ , p=0,015) e VEF<sub>1</sub> ( $\beta=0,044$ , p=0,040).

**Tabela 3** – Modelos de regressão linear múltipla do IMC (variável independente) com as variáveis de função pulmonar (variáveis dependentes) ajustadas por sexo e idade (n=107).

<b>IMC</b>			
<b>Variáveis</b>	<b><math>\beta</math> (IC 95%)</b>	<b>Valor de p*</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustado (%)</b>
<b>Função Pulmonar</b>			
PEF (L/seg.)	0,080 (-0,009-0,169)	0,076	14,3
CVF (L)	0,039 (0,009-0,070)	0,013	42,8
CVF (%)	0,839 (0,166-1,512)	0,015	3,7
VEF <sub>1</sub> (L)	0,044 (0,002-0,085)	0,040	20,6
FEF <sub>25-75%</sub> (L/seg.)	0,061 (-0,005-0,126)	0,069	11,6
FEF <sub>25-75%</sub> (%)	1,398 (-0,076-2,871)	0,063	6,9

Legenda: PEF: pico expiratório máximo; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado médio.

\*Dados para p<0,05.

Houve uma associação entre a presença de eutrófico/excesso de peso com distúrbios ventilatórios e com sintomas de ansiedade. A maioria dos jovens eutróficos apresentaram distúrbio ventilatório obstrutivo (54,4%, p=0,016). Na presença de excesso de peso, a maioria dos adultos jovens apresentaram sintomas graves de ansiedade (38,5%, p=0,044).

**Tabela 4** – Associação categórica entre presença de excesso de peso com parâmetros hemodinâmicos, distúrbios ventilatórios, aptidão cardiorrespiratória e sintomas de ansiedade (n=107).

Variáveis	Total (n=107) n (%)	Eutrófico (n=68) n (%)	excesso de peso (n=39) n (%)	Valor de p*
<b>Pressão Arterial Sistêmica</b>				0,275
Normal	88 (82,2)	58 (85,3)	30 (76,9)	
Elevada	19 (17,8)	10 (14,7)	9 (23,1)	
<b>Frequência Cardíaca</b>				0,096
Normal	104 (97,2)	65 (95,6)	39 (100)	
Elevada	3 (2,8)	3 (4,4)	0 (0,0)	
<b>Distúrbio ventilatório</b>				0,016
Normal	56 (52,3)	29 (42,6)	27(69,2)	
Obstrutivo	49 (45,8)	37 (54,4)	12 (30,8)	
Restritivo	2 (1,9)	2 (2,9)	0 (0,0)	
<b>Aptidão Cardiorrespiratória</b>				0,867
Previsto	102 (95,3)	65 (95,6)	37 (94,9)	
Abaixo do previsto	5 (4,7)	3 (4,4)	2 (5,1)	
<b>Sintomas de Ansiedade</b>				0,044
Mínimo	31 (29,0)	21 (30,9)	10 (25,6)	
Leve	29 (27,1)	19 (27,9)	10 (25,6)	
Moderado	21 (19,6)	17 (25,0)	4 (10,3)	
Grave	26 (24,3)	11 (16,2)	15 (38,5)	

\*Dados para p&lt;0,05

## DISCUSSÃO

Os principais achados desse estudo foram: um pouco mais de um terço da amostra foi classificado com excesso de peso, as variáveis de função pulmonar PEF, CVF, %CVF, VEF<sub>1</sub>, %VEF<sub>1</sub>, FEF25-75% e % FEF25-75%, tiveram médias maiores nos participantes com excesso de peso. Também foi exposto que o IMC é um marcador que influencia diretamente e positivamente, as variáveis: CVF, %CVF e VEF<sub>1</sub>. Os participantes com excesso de peso tiveram mais sintomas graves de ansiedade.

A relação do excesso de peso com a função pulmonar durante a fase adulta ainda não está esclarecida, principalmente pela variedade de métodos de avaliação do excesso

de peso. No presente estudo, o marcador de excesso de peso foi o IMC e foram encontrados melhores valores dos parâmetros respiratórios nesta amostra. No entanto, em um estudo, os participantes eutróficos de acordo com o IMC foram submetidos a bioimpedância elétrica para avaliação do percentual de gordura corporal (%GC) e se comparou com a função pulmonar<sup>22</sup>. Os resultados indicaram que quanto menor o percentual de gordura maiores foram as variáveis de função pulmonar VEF<sub>1</sub>, CVF, e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF.

Outro fator importante é a presença da asma e obesidade de forma concomitante. Os indivíduos com excesso de peso e asma apresentam redução progressiva nos

parâmetros espirométricos (FEV1, CVF, PFE e FEF25–75%) à medida que o grau de excesso de peso aumenta<sup>23</sup>. A porcentagem de doenças respiratórias encontrado no estudo foram em sua totalidade rinite e sinusite que pode ter mínima relação com os parâmetros de função pulmonar analisados e a presença de excesso de peso. Contudo, diferente do presente estudo em que a faixa etária dos participantes foi de 18 a 29 anos, esses eventos ocorrem na faixa etária entre 40 a 50 anos. Dessa forma, o avançar da idade influência de forma negativa função pulmonar em indivíduos com excesso de peso uma vez que há maior sobrecarga diafragmática, consolidação definitiva dos arcos costais que limita a mobilidade da caixa torácica e envelhecimento da árvore brônquica com redução da ventilação das bases pulmonares<sup>24</sup>.

No presente estudo, também foi encontrada uma relação direta e positiva com as variáveis espirométricas. Esses resultados podem ser explicados pelo “treinamento” imposto pelo excesso de peso aos músculos respiratórios e pelo fenômeno da disanapsis. A primeira está relacionada ao “treinamento” imposto pelo excesso de peso modulado pela plasticidade muscular<sup>25</sup>. Qualquer sobrecarga imposta sobre algum segmento corporal (especificamente a caixa torácica) pode levar a respostas adaptativas em direção a melhora da capilarização e ao aumento do número de mitocôndrias, no que diz respeito à musculatura respiratória. No jovem, inicialmente, essa resposta pode ocorrer na presença de excesso de peso, mas se sustentada e associada a idade, apresenta impacto negativo na função pulmonar como já demonstrado na literatura<sup>25</sup>.

No caso da disanapsis, ocorre mudanças na estrutura e função pulmonar ao longo do tempo<sup>26</sup>. Pode ser intrínseca (estruturalmente intrínseco a pessoa) ou adquirida (resulta da obstrução do fluxo de ar e da subsequente hiperinsuflação do parênquima pulmonar). No caso dos participantes do estudo seria uma desproporção residual entre o crescimento da árvore brônquica e do parênquima pulmonar<sup>27</sup> uma vez que em terço daqueles com excesso de peso foram evidenciados distúrbio obstrutivo e nenhum restritivo. Vale ressaltar que a disanapsis pode estar presente em adultos sem histórico de tabagismo e sem doença respiratória<sup>28</sup>.

A alta prevalência de sintomas de ansiedade e o excesso de peso tem sido mostrada na literatura<sup>29,30</sup>. No presente estudo, ao comparar a percepção subjetiva da ansiedade e a aptidão cardiorrespiratória entre adultos jovens eutróficos e obesos, não foram encontradas diferenças significativas no score de sintomas de ansiedade e  $VO_{2máx}$ . Além disso, 9,3% utilizavam ansiolíticos sendo a maioria do sexo feminino. A literatura suporta este resultado e indica que quando se tem a obesidade na infância há maior chance de sintomas de ansiedade é na fase adulta no sexo feminino<sup>29</sup>. Ademais, também que o aumento dos sintomas de ansiedade associado com baixo nível de atividade física na infância aumenta a chance de obesidade na fase adulta<sup>29</sup>. Há evidências de que cerca de 96% dos adultos jovens com excesso de peso apresentam níveis de ansiedade moderado o que sugere uma relação de mão dupla entre ambas condições<sup>5</sup>. Vale ressaltar que existem vários instrumentos que avaliam a percepção subjetiva de

ansiedade, e essa diferença significativa nas prevalências de ansiedade pode ser atribuída às diferentes metodologias de avaliação<sup>5</sup>.

A aptidão cardiorrespiratória é considerada um fator protetor contra doenças cardiovasculares, desempenhando um papel crucial na saúde do sistema cardiovascular. Além disso, oferece benefícios significativos para indivíduos com excesso de peso, ajudando a reduzir os riscos associados a essa condição. No atual estudo, não houve diferença no VO<sub>2</sub> máx entre os indivíduos eutróficos e com excesso de peso. No entanto, sabe-se que, indivíduos com excesso de peso apresentam uma redução na capacidade de realizar exercícios de moderada a alta intensidade<sup>31</sup>. Além disso, observa-se que indivíduos com excesso de peso que praticam atividade física possuem uma melhor aptidão cardiorrespiratória, diminuição da gordura visceral e consequente redução do IMC<sup>32</sup>.

Algumas limitações foram encontradas, entre elas: a dificuldade de recrutamento e adesão dos participantes; o teste de Shuttle Run, mesmo sendo um teste de esforço máximo de campo, oferece apenas uma estimativa do VO<sub>2</sub>máx comparado ao padrão ouro que é o teste de esforço cardiopulmonar; durante a espirometria houve a dificuldade de manter a expiração forçada por 6 segundos; limitação que diz respeito ao IMC que não leva em conta a distribuição da gordura corporal ou seja, não distingue gordura com massa muscular e, ainda vale ressaltar que após a construção desse manuscrito um consenso foi publicado em relação ao uso do IMC isoladamente para identificar a presença de obesidade. O novo conceito classifica a obesidade em pré-clínica

e clínica e inclui os marcadores mais específicos com CC, relação cintura-quadril além do padrão ouro (DEXA) para serem usados para estratificar pessoas com obesidade<sup>33</sup>. Além disso, o tipo de estudo também foi uma limitação pois não permitiu avaliar uma relação causa e efeito, ou seja, não se pode concluir que o IMC elevado significa ter melhor função pulmonar.

O estudo apresentou vários pontos fortes, dentre eles o estudo de jovens nessa faixa etária (transição da adolescência para a idade adulta) uma vez estudos levando em consideração o excesso de peso, função pulmonar e a idade ainda não está bem delimitado na literatura. O tema sobre excesso de peso no contexto atual, visto que há um aumento progressivo nesta faixa etária e está associado a várias disfunções como transtorno de ansiedade, distúrbios metabólicos e cardiovasculares que podem já prejudicar no início da vida adulta. Este cenário configura-se como um dos principais desafios da saúde, abrindo assim portas para traçar estratégias de promoção e prevenção de saúde.

## CONCLUSÃO

Os participantes com excesso de peso tiveram melhor função pulmonar quando comparados aos eutróficos e o IMC apresentou uma relação direta com os parâmetros espirométricos, o que faz sugerir uma plasticidade muscular respiratória adquirida pela sobrecarga e a possibilidade da desanapsis adquirida uma vez que a mostra apresentou distúrbio obstrutivo. Entre os adultos jovens participantes com sintomas graves de ansiedade, a maioria tinha excesso de peso.

Este estudo reforça a necessidade de investigações adicionais para confirmar estes resultados e melhor compreender os mecanismos relacionados além de orientar intervenções mais eficazes na promoção da saúde de adultos jovens.

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**F.C.E.:** Contribuiu com a concepção deste artigo; obtenção de dados, análise e interpretação dos mesmos; **C.J.M.F;** **S.M.E.R;** **F.M.C.S.:** Contribuíram significativamente com a

elaboração do esboço ou a revisão crítica deste artigo; **S.V.:** participou da revisão da versão final do artigo.

### CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não ter conflitos de interesses de nenhuma espécie.

### USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Os autores declaram não terem usado IA generativa de nenhuma espécie.

### REFERÊNCIAS

- 1- Agbaje AO. Waist-circumference-to-height-ratio had better longitudinal agreement with DEXA-measured fat mass than BMI in 7237 children. *Pediatr Res.* 2024;96(5):1369-1380.
- 2- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Governo do Brasil, 2020.
- 3- Steptoe A, Frank P. Obesity and psychological distress. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2023;378(1888):20230002.
- 4- Meyer AE, et al. Depressão e ansiedade em excesso de peso grave em adultos: contribuições da terapia cognitiva comportamental. *Society and Development.* 2021;10(9):3525-42.
- 5- Fusco SF, et al. Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com excesso de peso ou excesso de peso. *Rev Esc Enferm USP.* 2020;54:e03653.
- 6- Jaremka LM, Pacanowski CR. Social anxiety symptoms moderate the link between obesity and metabolic function. *Psychoneuroendocrinology.* 2019;110:104425.
- 7- Koenen M, et al. Obesity, adipose tissue, and vascular dysfunction. *Circ. Res.* 2021;128(7):951-67.
- 8- Nóbrega ISP. Potencial terapêutico da irisina na terapêutica da excesso de peso. Universidade do Algarve – Facul. de Ciênc. e Tec., Portugal; 2022.
- 9- Lima MS, et al. A relação entre excesso de peso e doenças cardiovasculares: mecanismos fisiopatológicos e disciplinas. *Rev Bras Saúde.* 2023;6(4):19002-16.
- 10- Park Y, et al. Longitudinal association between adiposity changes and lung function deterioration. *Respir Res.* 2023;24:44.
- 11- Frey U, et al. Asthma and obesity in children: current evidence and potential systems biology approaches. *Allergy.* 2015;70(1):26-40.
- 12- Dykstra BJ, et al. Cardiorespiratory and muscular fitness in children and adolescents with obesity. *Curr Cardiol Rep.* 2024;26(5):349-57.
- 13- World Health Organization - WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000. Report no. 284. p. 256.
- 14- Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation [Internet]. [citado 16 de dezembro de 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
- 15- Barroso WK, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):516-58.
- 16- Pastore CA, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(1):1-19.
- 17- Cunha JA, et al. Manual da versão em português das Escalas de Beck. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2001.
- 18- Stanojevic, et al. Norma técnica ERS/ATS sobre estratégias interpretativas para testes de função pulmonar de rotina. *Eur Respir J.* 2022;60(1):2100119.

- 19- Pereira CAC. Espirometria. *J Bras Pneumol*. 2002;28(Suppl 3):S1-S82.
- 20- Duarte MF, Duarte CR. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2001;9(3):31-7.
- 21-ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription [Internet]. ACSM. [citado 25 de março de 2025]. Disponível em: <https://acsm.org/education-resources/books/guidelines-exercise-testing-prescription/>
- 22- Chen YY, et al. Body fat percentage in relation to lung function in individuals with normal weight obesity. *Sci Rep*. 2019;9(1):3066.
- 23- Algarni AA, et al. Prevalence of overweight and obesity and their impact on spirometry parameters in patients with asthma: A multicentre, retrospective study. *J Clin Med*. 2023;12(5):1843.
- 24- Dixon AE, Peters UB. The effect of obesity on lung function. *Expert Rev Respir Med*. 2018;12(9):1-9.
- 25- Porpligia E, Blau HM. Plasticity of muscle stem cells in homeostasis and aging. *Curr Opin Genet Dev*. 2022;77:32-8.
- 26- Forno E, Weiner DJ, Mullen J, Sawicki G, Kurland G, Han YY, et al. Obesity and Airway Dysanapsis in Children with and without Asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 1o de fevereiro de 2017;195(3):314-23.
- 27- Forno E, et al. Overweight, obesity, and lung function in children and adults: A meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(2):570-81.
- 28- Vameghestahbanati M, Hiura GT, Barr RG, Sieren JC, Smith BM, Hoffman EA. CT-Assessed Dysanapsis and Airflow Obstruction in Early and Mid Adulthood. *Chest*. fevereiro de 2022;161(2):389-91.
- 29- Guddal MH, Stensland SØ, Småstuen MC, Johnsen MB, Heuch I, Zwart JA, et al. Obesity in Young Adulthood: The Role of Physical Activity Level, Musculoskeletal Pain, and Psychological Distress in Adolescence (The HUNT-Study). *Int J Environ Res Public Health*. 26 de junho de 2020;17(12):4603.
- 30-Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 25 de setembro de 1997;337(13):869-73.
- 31- Schulze MB, Stefan N. Metabolically healthy obesity: from epidemiology and mechanisms to clinical implications. *Nat Rev Endocrinol*. 2024;20:633-46.
- 32- O'Donoghue G, et al. What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Behav Health*. 2021;22:21-9.
- 33- Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, Cohen RV, Wilding JPH, Brown WA, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 9 de janeiro de 2025;S2213-8587(24)00316-4.