

# Eficácia de um protocolo fisioterapêutico na função cardiorrespiratória e no emagrecimento de mulheres: um estudo randomizado controlado

*Effectiveness of a physiotherapy protocol on cardiorespiratory function and weight loss in women: a randomized controlled trial*

TALIZA SANT'ANA GOMES LÍCIO  
Discente do curso de Fisioterapia - UNIPAM  
E-mail: talizalicio@unipam.edu.br

NAYARA BARBOSA NOGUEIRA  
Discente do curso de Fisioterapia - UNIPAM  
E-mail: nayarabarbosa@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA  
Professora orientadora - UNIPAM  
E-mail: laysbraga@unipam.edu.br

---

**Resumo:** A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de gordura corporal na forma de tecido adiposo, decorrente de um balanço energético positivo cuja oferta de calorias é superior ao gasto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de um programa de intervenção fisioterapêutica em universitárias de 18 a 30 anos. Foi feito um estudo longitudinal do tipo ensaio clínico experimental, com seis voluntárias divididas em dois grupos. No Grupo Controle (GC), a  $PI_{\text{máx}}$  foi 0,05; no Grupo Placebo (GP), 0,10. A Capacidade Inspiratória (CI) foi 0,01 no GC e 0,29 no GP, com o teste t pareado, considerando  $p < 0,05$ . Não houve melhora estatisticamente significativa para a redução de medidas dos membros, IMC, RCQ, DC's e TC6M em ambos os grupos. Porém, observou-se que, para a  $PI_{\text{máx}}$  e CI no GC, houve evolução portentosa se comparada ao GP. O aspecto visual do FEG também melhorou bastante no GC, evidenciando a importância da fisioterapia nos referidos distúrbios.

**Palavras-chave:** Obesidade. Sobrepeso. Peso corporal. Fisioterapia.

**Abstract:** Obesity is a chronic disease characterized by excess fatty tissue resulting from a positive energy balance whose supply of calories is greater than the expenditure. The objective of this study was to evaluate the efficacy of a physiotherapeutic intervention program in female university students from 18 to 30 years old. A longitudinal study of the experimental clinical trial type was carried out with six volunteers divided into two groups. In the Control Group (CG), the  $PI_{\text{max}}$  was 0.05; in the Placebo Group (PG), 0.10. The Inspiratory Capacity (IC) was 0.01 in the CG and 0.29 in the PG, with a paired t-test, considering  $p < 0.05$ . There was no statistically significant improvement in the reduction of limb measurements, BMI, WHR, DC's, and 6MWT in both groups. However, it was observed that there was a significant evolution when compared to the GP for  $PI_{\text{max}}$  and IC in the CG. The visual aspect of the EGF also improved the CG, showing the importance of physiotherapy in these disorders.

**Keywords:** Obesity. Overweight. Body Weight. Physiotherapy.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de gordura corporal na forma de tecido adiposo, decorrente de um balanço energético positivo cuja oferta de calorias é superior ao gasto, condição predisponente a uma série de comorbidades, como a hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipercolesterolemia, dispneia aos esforços, cardiomiopatias, câncer, entre outras. Nas últimas décadas, o índice de obesos aumentou consideravelmente, tornando-se um problema de saúde pública em virtude dos gastos dispendiosos com internação e atendimentos de média e alta complexidade, fora as repercussões danosas na qualidade de vida dessas pessoas e entorno (MANCINI *et al.*, 2021).

Para identificar o peso ideal, a Organização Mundial de Saúde (OMS) adota o Índice de Massa Corporal (IMC), que consiste na divisão da massa (em quilogramas) pelo quadrado da altura (em metros), em que valores entre 18,5 e 24,9 kg/m<sup>2</sup> são tidos como adequados. Caso haja aumento desse último valor, o indivíduo já se classifica como tendo sobrepeso. Porém, existem algumas limitações como a impossibilidade de diferenciar os componentes “gordo” e “magro”; pessoas brevilíneas ou musculosas podem ter um valor discrepante e serem tidas como obesas; diferenças étnicas afetam o resultado e, para provector, há uma classificação diferente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2021).

A obesidade tem origem multifatorial e resulta da interação entre elementos genéticos, metabólicos, comportamentais e socioculturais. É distribuída em quatro tipos anatômicos (global, androide, ginoide e visceral). Na maioria dos casos, o sedentarismo é o principal agente causador, aliado a um estilo de vida pouco ou nada saudável do homem moderno. O músculo cardíaco sofre diversos problemas com o excesso de adiposidade, visto que precisa trabalhar além de sua capacidade fisiológica para bombear maiores quantidades de sangue para a grande e pequena circulação, comprometendo também a dinâmica respiratória através da limitação da mobilidade diafragmática e dos movimentos costais (MENEZES *et al.*, 2014).

A presença de dermatoses é outra complicação relevante, oriundas do grande volume de dobras e pregas cutâneas, alterações circulatórias, metabólicas e a dificuldade de realizar uma higiene adequada pela própria limitação funcional. O fibro edema gelóide (FEG), estrias, hiperpigmentação, ulcerações e flacidez são comumente encontradas nos pacientes com sobrepeso e obesos. Nesse sentido, a fisioterapia é indicada para prevenção e tratamento das disfunções provocadas pela obesidade, auxiliando na melhora dos quadros cardiorrespiratório, dermatofuncional e biomecânico por meio de exercícios aeróbicos, higiene brônquica, endermologia, estabilização segmentar, fortalecimento muscular, etc. (MENDONÇA; RODRIGUES, 2011).

Frente ao exposto, o interesse pelo tema parte da relevância de toda a problemática envolvendo a obesidade e suas dimensões biopsicossociais, bem como da necessidade de explicitar a importância da fisioterapia nas etapas de promoção,

prevenção, proteção e reabilitação do referido distúrbio endocrinológico e de implementar ações que possam nortear os profissionais da saúde no cuidado e atenção às pessoas obesas.

O objetivo geral do estudo foi avaliar a eficácia de um programa de intervenção fisioterapêutica para mulheres universitárias jovens com sobrepeso e obesidade, na faixa etária dos 18 a 30 anos e analisar a relação entre o emagrecimento e a melhoria da função cardiorrespiratória.

Os objetivos específicos do estudo consistiram em analisar os principais fatores predisponentes ao sobrepeso e à obesidade; verificar demais comorbidades associadas ao excesso de peso; avaliar o condicionamento e função cardiorrespiratória em mulheres jovens obesas; identificar as principais disfunções tegumentares associadas à hiperadiposidade; averiguar a qualidade de vida dessas mulheres antes e após o protocolo; orientar as participantes sobre a importância de um estilo de vida saudável e promover ações para implementar tais estilos.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

O gerenciamento do peso já fazia parte das orientações médicas na Grécia Antiga. Nos colóquios de Platão (século V a.C.), há a exaltação de um estilo de vida balanceado como fonte basilar da saúde. Segundo o filósofo, uma dieta ponderada incluía a ingestão de cereais, leguminosas, frutas, leite, mel e frutos do mar. Todavia alimentos como carnes, doces e vinho deveriam ser consumidos em porções diminutas. Ele ainda discorre sobre as consequências do transtorno alimentar, responsável por males e enfermidades (BUSSE, 2004).

A dieta humana foi drasticamente alterada a partir da Revolução Industrial, que substituiu os modos de produção rudimentares por grandes conglomerados industriais e tecnologias capazes de suprir as demandas alimentícias do mundo moderno. Entretanto, infortúnios como alterações no processo produtivo e comercialização agrícola, estilo de vida sedentário viabilizado pela melhoria dos transportes urbanos, automação industrial e doméstica, consumo predominante de alimentos palatáveis e hipercalóricos são resultantes dessa transição (PELLERANO, 2017).

O controle do balanço energético é desempenhado pelo sistema neuroendócrino através de hormônios periféricos livres, entre eles a insulina e a leptina, secretados proporcionalmente à quantidade de tecido adiposo armazenado. O hipotálamo é responsável pela regulação do gasto energético e dos mecanismos de fome e saciedade. Grande parte dos quadros de obesidade associa-se à resistência da ação de hormônios (SANDE-LEE; VELLOSO, 2012).

Alterações respiratórias como hipoventilação, déficit da capacidade aeróbica, força e endurance da musculatura respiratória são oriundas do aglomerado de gordura na região toracoabdominal. Concomitantemente, há a compressão do diafragma e dos pulmões refletindo na redução dos volumes e capacidades pulmonares. Nesse sentido, as comorbidades respiratórias constituem importante foco de tratamento fisioterapêutico, incluindo treinamento muscular respiratório, exercícios com respiração nasal profunda, padrão diafragmático, técnicas de vibração, tapotagem, dentre outras (JESUS *et al.*, 2018).

Já o tratamento dermatofuncional propõe a melhora das condições inestéticas consequentes da obesidade, como estrias, lipodistrofia localizada e flacidez. Também é recomendada aos pacientes a cirurgia reparadora, auxiliando na diminuição edematosa de pós-operatório, prevenindo a formação de tecido fibroso, além de melhorar o aspecto tegumentar e contorno corporal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, 2017).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um estudo longitudinal do tipo ensaio clínico experimental, com amostragem do tipo não probabilística por conveniência, realizado na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), no período de fevereiro a maio de 2021. Este estudo foi previamente aprovado e registrado sob CAAE nº 21794919.5.0000.5549 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do UNIPAM, na cidade de Patos de Minas (MG).

Os critérios de inclusão foram universitárias do sexo feminino, com IMC entre 25,0 a  $\geq 40,0$  Kg/m<sup>2</sup>, faixa etária dos 18 a 30 anos, não tabagistas, com disponibilidade para aplicação dos procedimentos e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como critérios de exclusão foram definidos: universitárias com idade superior a 30 anos, tabagistas, gestantes, cognitivamente incapazes, hipercolesterolemia não controlada, insuficiência cardíaca grave e demais patologias cardiorrespiratórias sem a supervisão médica.

O estudo foi composto por seis alunas do UNIPAM, divididas aleatoriamente de forma randomizada e estratificada em dois grupos: o Grupo Controle (GC), composto por três voluntárias que receberam um tratamento preconizado pela literatura, e o Grupo Placebo (GP), composto por três voluntárias que receberam o mesmo protocolo, mas com intensidades ínfimas.

Foram submetidas a uma ficha de avaliação cardiorrespiratória composta pelos dados pessoais gerais, anamnese, dados vitais, como a pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), Escala Visual Analógica (EVA), Escala de Borg modificada, temperatura, peso, altura, IMC, relação cintura-quadril (RCQ) e avaliação dos músculos respiratórios.

Foram pesadas e medidas sequencialmente na balança digital e estadiômetro Welmy®, estando sem sapatos e com o mínimo de roupa possível. Com os valores em mãos, aplicou-se a fórmula:  $IMC = \text{peso} / (\text{altura})^2$ , cujos resultados foram classificados conforme os pontos de corte propostos pela OMS (1995):  $\leq 18,5$  Kg/m<sup>2</sup> (baixo peso), 18,5 – 24,9 Kg/m<sup>2</sup> (peso normal), 25,0 – 29,9 Kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso), 30,0 – 34,9 Kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau I), 35,0 – 39,9 Kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau II) e/ou  $\geq 40,0$  Kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau III).

A obtenção da RCQ consistiu na perimetria da cintura no ponto mais estreito a olho nu entre a última costela e a crista ilíaca, e quadril na parte mais larga das nádegas com a fita métrica passando sobre os trocânteres maiores. O quociente dessas variáveis foi analisado conforme achados de Heyward e Stolarczyk (2000), cujo ponto de corte para homens é de aproximadamente 0,95 e 0,80 para o sexo oposto.

Para a comensurabilidade das pressões respiratórias máximas, utilizou-se do manovacuômetro analógico da marca WIKA modelo MV120. Na pressão inspiratória

máxima ( $PI_{máx.}$ ), as pacientes foram solicitadas a expirar completamente e logo após inspirar com a maior força possível, ocluindo a extremidade distal do tubo. Na pressão expiratória máxima ( $PE_{máx.}$ ), foram instruídas a inspirar o máximo possível e expirar forçadamente, também com o orifício ocluído. Entre as mensurações, havia uma pausa de dois minutos. Cada procedimento foi realizado três vezes, considerando-se o maior valor obtido e com o prendedor nasal da NCS.

No que tange à capacidade inspiratória (CI), empregou-se o Voldyne® 5000 da Hudson RCI. Sentadas confortavelmente, com o aparelho na posição vertical e com o auxílio do prendedor nasal, expiravam todo ar dos pulmões e, em seguida, inspiravam abundantemente, sendo considerado também o maior valor entre três medições com intervalo de dois minutos.

O pico de fluxo expiratório (PFE) mede a velocidade com que o ar é expelido para o meio. O instrumento escolhido foi o Peak Flow da linha Philips Respironics. Com as narinas vedadas, solicitava-se que inspirassem e expirassem respectivamente e de modo intenso. Os valores eram comparados com padrões internacionais de referência.

Para calcular o volume de oxigênio máximo ( $VO_{2máx.}$ ), aplicou-se a seguinte equação de predição:  $VO_{2máx.} = 42,9 - (0,312 \times \text{idade})$  para mulheres ativas ou  $VO_{2máx.} = 42,3 - (0,356 \times \text{idade})$  para mulheres sedentárias. Os resultados obtidos em  $ml (Kg.min)^{-1}$  foram confrontados com a tabela proposta pela American Heart Association (AHA) de 1972.

O teste da caminhada de seis minutos (TC6M) é um dos mais utilizados para estabelecer a capacidade funcional, pois equaciona a resposta do paciente aos exercícios e propicia uma visão global dos sistemas cardiorrespiratório e metabólico. Sua execução é relativamente simples, bem tolerado pelo paciente e possui encargos pecuniários mínimos.

A PA, FC, FR,  $SpO_2$ , EVA e Borg foram coletados antes da execução do teste, no sexto e oitavo minutos. Já no segundo e quarto apenas a FC e  $SpO_2$  foram apuradas. As participantes caminhavam a maior distância possível sem correr durante seis minutos consecutivos em uma pista de 27 metros. A distância obtida (DO) era calculada através do produto das voltas pela metragem da pista e a distância prevista (DP) pela fórmula  $DP = (2,11 \times \text{altura cm}) - (2,29 \times \text{peso Kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667$  metros. Do resultado ainda eram subtraídos 139 metros para obter o limite inferior de normalidade.

O FEG corresponde à infiltração edematosa do tecido conjuntivo subcutâneo. Antes acreditava-se que havia correlação entre a concepção do quadro clínico e a presença de processos inflamatórios. Atualmente, artigos baseados em evidências refutam tal argumento, uma vez que a etiologia deve-se à presença de polimerização da substância fundamental amorfa e posterior reação fibrótica, sem a presença de inflamação (MACHADO *et al.*, 2009).

Para sua investigação, arquitetou-se uma ficha integrada pelos itens: informes pessoais, queixa principal (QP), histórico da moléstia atual (HMA), antecedentes familiares, patológicos, etilismo, prática de atividades físicas, tipo de alimentação, distúrbios circulatórios, endócrino-metabólicos e emocionais, idade da menarca, padrão GPA (número de gestações, partos e abortos), exame físico – cor da pele, alterações posturais, gordura localizada, depressões, edema, microvarizes, telangiectasias, equimose, estrias, trofismo tissular e muscular, teste da casca de laranja, aderência

tecidual, *Pinch Test*, temperatura local, forma do FEG, classificação e sensibilidade tátil por meio dos monofilamentos de *Semmes-Weinstein*.

A perimetria dos membros superiores (MMSS) foi feita de cinco em cinco centímetros, tomando como ponto de partida a demarcação com lápis dermográfico da cabeça do rádio, totalizando oito grandezas. Nos membros inferiores (MMII), a borda superior da patela foi a estrutura anatômica de referência a uma distância de dez em dez centímetros, cujo montante foi de seis grandezas.

A perícia das dobras cutâneas foi realizada através do adipômetro científico Sanny® modelo AD1010-01, devidamente calibrado. As cinco escolhidas foram a tricipital, subescapular, supra-iliaca, abdominal e coxa do hemicorpo direito. Devido à variabilidade, foram executadas três medidas não consecutivas em cada dobra. O valor médio de ambas foi somado e o resultado acreado de acordo com a distribuição por faixa etária dos percentis de Costa (2001), em que:  $\leq 10$  (carência acentuada de gordura corporal), 10 – 25 (monitorar para evitar reduções na gordura corporal), 25 – 75 (ideais para a saúde), 75 – 90 (excesso de adiposidade) e/ou  $\geq 90$  (requer análise minuciosa e intervenção multiprofissional).

A condição socioeconômica é um expressivo fator de associação para a prevalência do excesso de peso. Classes mais abastadas têm acesso facilitado a alimentos com maior densidade energética, em contraste com camadas sociais desfavorecidas que carecem de segurança alimentar (STOCCO; MOLINA; MARTINS, 2021).

Foi elaborado um questionário socioeconômico para sondar os seguintes coeficientes: número de pessoas que residem no lar, condição do imóvel (alugado, próprio ou cedido), localidade, renda mensal (familiar e individual), ocupação laboral, jornada de trabalho, grau de escolaridade, consumo de alimentos na forma de frituras, ingestão de frutas, verduras e legumes, interação com equipamentos eletrônicos, meio de transporte mais utilizado para locomoção e qualidade do sono.

Os atendimentos ocorreram duas vezes por semana, durante cinco semanas, totalizando dez sessões, sendo que cada atendimento teve duração de 60 minutos. Todas as voluntárias foram avaliadas no início e no fim do protocolo de atendimento, seguindo sistematicamente todos os testes de avaliação propostos.

O grupo GC realizou 30 minutos de condicionamento em esteira ergométrica - Movement LX 160 - com  $FC_{\text{treino}}$  alvo de 70 a 80% de intensidade previamente calculada pela operação:  $FC_{\text{treino}}: (FC_{\text{reserva}} \times \% \text{ treino}) + FC_{\text{repouso}}$ . Associado ao treinamento cardiovascular, foi realizado endurance dos músculos respiratórios por meio do Power Breath® azul a 30%. Nos últimos 30 minutos, endermoterapia - Dermotonus Esthetic da IBRAMED - com óleo de amêndoas FARMAX 100 ml nas regiões glúteas, posterior e anterior de coxa e abdômen, a -200 mmHg. A ventosa escolhida foi a de dois roletes tamanho médio. O grupo GP realizou o mesmo protocolo, mas com  $FC_{\text{treino}}$  alvo de 30 a 40%, Power Breath® azul a 10% e endermoterapia a -50 mmHg.

Os dados obtidos foram tabulados e investigados estatisticamente no programa Excel® da Microsoft® 2019 (versão 2108). As variáveis categóricas foram retratadas por distribuição de frequências (porcentagem e fração) e as numéricas por estatística descritiva (média e desvio padrão). Também foram realizados testes estatísticos em nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), sendo eles o teste t para amostras independentes e t pareado.

#### 4 RESULTADOS

O perfil da amostra apontou uma média de idade de  $22,6 \pm 1,52$  anos no GC e  $21,3 \pm 0,57$  no GP. O peso foi de  $94,7 \pm 27,5$  para o controle e  $81,2 \pm 16,3$  para o placebo. Em relação à altura, o primeiro apresentou  $166 \pm 6,08$  e o segundo  $165,3 \pm 12,05$ . Quanto ao estado civil, observou-se que todas eram solteiras (100%) em ambos os grupos.

**Tabela 1:** Distribuição das características demográficas da amostra, distribuídas em dois grupos e apresentadas como valores médios ( $\pm$  DP) ou valores absolutos (%)

Variável	Grupo 01 (GC) n = 3	Grupo 02 (GP) n = 3
Idade (anos)	$22,6 \pm 1,52$	$21,3 \pm 0,57$
Peso (quilogramas)	$94,7 \pm 27,5$	$81,2 \pm 16,3$
Altura (centímetros)	$166 \pm 6,08$	$165,3 \pm 12,05$
Estado civil	Grupo 01 (GC) n = 3	Grupo 02 (GP) n = 3
Solteiras	100%	100%
Casadas ou em união estável	0%	0%

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Em relação ao  $VO_{2máx.}$ , o GC apresentou uma média de  $35,8 \pm 0,45$  e o GP,  $35,1 \pm 1,00$ . Ou seja, razoável aptidão cardiorrespiratória pelo consumo máximo de oxigênio de acordo com a AHA (1972). Já a  $FC_{máx.}$  no controle teve  $184,2 \pm 1,17$  e no placebo  $185,2 \pm 0,46$ .

**Tabela 2:** Distribuição das variáveis respiratórias que não sofreram alteração no decorrer da pesquisa ( $VO_{2máx.}$  e  $FC_{máx.}$ ), distribuídas em dois grupos e apresentadas como valores médios ( $\pm$  DP)

Variável	Grupo 01 (GC) n = 3	Grupo 02 (GP) n = 3
$VO_{2máx.}$ (ml (Kg.min) <sup>-1</sup> )	$35,8 \pm 0,45$	$35,1 \pm 1,00$
$FC_{máx.}$ (bpm)	$184,2 \pm 1,17$	$185,2 \pm 0,46$

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

O comparativo entre a perimetria dos MMSS no GC evidenciou média total de  $29,1 \pm 2,45$  para membro superior direito (MSD) e  $28,9 \pm 2,34$  para membro superior esquerdo (MSE) antes da intervenção fisioterapêutica. Após, os valores foram de  $27,6 \pm 2,97$  em MSD e  $27,5 \pm 3,28$  em MSE. Seguindo a mesma linha de raciocínio, no GP a média total em MSD foi de  $27,5 \pm 1,44$  e  $27,3 \pm 2,60$  em MSE antes da aplicação do protocolo. Após, os resultados foram  $26,9 \pm 2,82$  e  $27 \pm 2,88$  para MSD e MSE respectivamente. No que se refere aos MMII, previamente ao ensaio, o GC apresentou  $47,4 \pm 5,70$  em MID e  $48,3 \pm 5,75$  em MIE. A posteriori, obteve-se  $46,4 \pm 5,77$  em MID e  $47,4 \pm 4,66$  em MIE. O GP atingiu  $44,2 \pm 4,70$  em MID e  $44,8 \pm 4,30$  em MIE antes, e  $44,9 \pm 6,20$  em MID e  $44,7 \pm 5,44$  em MIE posteriormente. No geral, não houve resultados satisfatórios que justifiquem a efetividade da terapêutica isolada.

**Quadro 1:** Perimetria dos MMSS e MMII em centímetros das voluntárias do GC e GP antes e após a intervenção fisioterapêutica, dada como valores médios ( $\pm$  DP)

PARTÍCIPES (GC)	MMSS			
	Antes		Depois	
	MSD (cm)	MSE (cm)	MSD (cm)	MSE (cm)
A.L.C.B	32 $\pm$ 8,36	31,6 $\pm$ 8,55	31,1 $\pm$ 7,81	31,3 $\pm$ 7,62
B.V.B.O	27,7 $\pm$ 4,19	28 $\pm$ 4,27	25,8 $\pm$ 5,41	26 $\pm$ 5,38
M.E.B.R	27,8 $\pm$ 4,80	27,2 $\pm$ 4,31	26,1 $\pm$ 4,68	25,3 $\pm$ 4,75
<i>Média total</i>	29,1 $\pm$ 2,45	28,9 $\pm$ 2,34	27,6 $\pm$ 2,97	27,5 $\pm$ 3,28
PARTÍCIPES (GP)	MMSS			
	Antes		Depois	
	MSD (cm)	MSE (cm)	MSD (cm)	MSE (cm)
A.P.M.R	28,5 $\pm$ 6,60	29 $\pm$ 6,71	29,5 $\pm$ 6,48	29,6 $\pm$ 6,73
B.S.R	25,9 $\pm$ 4,27	24,3 $\pm$ 4,47	23,9 $\pm$ 4,49	23,9 $\pm$ 4,50
T.A.G	28,3 $\pm$ 6,72	28,6 $\pm$ 6,45	27,3 $\pm$ 6,98	27,5 $\pm$ 6,98
<i>Média total</i>	27,5 $\pm$ 1,44	27,3 $\pm$ 2,60	26,9 $\pm$ 2,82	27 $\pm$ 2,88
PARTÍCIPES (GC)	MMII			
	Antes		Depois	
	MID (cm)	MIE (cm)	MID (cm)	MIE (cm)
A.L.C.B	54 $\pm$ 16,10	55 $\pm$ 15,18	53,1 $\pm$ 15,92	52,8 $\pm$ 15,69
B.V.B.O	43,5 $\pm$ 11,66	44,7 $\pm$ 11,76	43,1 $\pm$ 12,86	45,2 $\pm$ 13,80
M.E.B.R	44,9 $\pm$ 12,59	45,4 $\pm$ 11,65	43,1 $\pm$ 12,43	44,3 $\pm$ 12,09
<i>Média total</i>	47,4 $\pm$ 5,70	48,3 $\pm$ 5,75	46,4 $\pm$ 5,77	47,4 $\pm$ 4,66
PARTÍCIPES (GP)	MMII			
	Antes		Depois	
	MID (cm)	MIE (cm)	MID (cm)	MIE (cm)
A.P.M.R	49 $\pm$ 13,57	49,3 $\pm$ 13,73	51,9 $\pm$ 15,01	50,9 $\pm$ 15,50
B.S.R	39,6 $\pm$ 11,72	40,7 $\pm$ 11,65	40 $\pm$ 11,54	40,7 $\pm$ 11,22
T.A.G	44,1 $\pm$ 13,42	44,5 $\pm$ 12,42	42,9 $\pm$ 15,98	42,5 $\pm$ 14,10
<i>Média total</i>	44,2 $\pm$ 4,70	44,8 $\pm$ 4,30	44,9 $\pm$ 6,20	44,7 $\pm$ 5,44

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Empregando-se o teste t independente para o IMC, obteve-se valor-p igual a 0,43 antes e 0,44 depois, ou seja, não possuem diferenças significativas. Os valores de RCQ foram 0,02 antes e após a intervenção, portanto, houve diferenças significativas previamente e logo após o estudo. Contudo, tais diferenças são para o aumento dos valores que deveriam diminuir. Por fim, as DC's tiveram 0,31 e 0,46 também sem heterogeneidades consideráveis.



**Quadro 2:** Acareação das variáveis IMC, RCQ e DC's através do teste t independente, onde  $p < 0,05$ 

PARTÍCIPIES	VARIÁVEL					
	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )		RCQ (cm)		DC's (mm)	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	43,5	42,4	0,87	0,91	222,9	223,3
B.V.B.O (GC)	29,0	29,9	0,84	0,85	159,7	166,9
M.E.B.R (GC)	29,8	29,8	0,81	0,82	177,1	186,8
A.P.M.R (GP)	31,4	33,2	0,68	0,74	148,4	187,2
B.S.R (GP)	25,4	25,4	0,72	0,74	166,8	149,3
T.A.G (GP)	32	31,2	0,77	0,79	174,5	189,5
Valor-p	0,43	0,44	0,02	0,02	0,31	0,46

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Já com o teste t pareado, o IMC obteve valor-p igual a 0,91 para o GC e 0,70 para o GP. No GP, a RCQ alcançou o equivalente a 0,18 e, no GP, 0,12. O valor das dobras cutâneas foi de 0,17 no GC e 0,53 no GP. Isso significa que, para todas essas variáveis, não houve resultados significativos entre o antes e o depois. Em outras palavras, os grupos se mantiveram com as características similares inicialmente e após a intervenção fisioterapêutica estabelecida.

**Quadro 3:** Acareação das variáveis IMC, RCQ e DC's através do teste t pareado, onde  $p < 0,05$ 

PARTÍCIPIES	VARIÁVEL					
	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )		RCQ (cm)		DC's (mm)	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	43,5	42,4	0,87	0,91	222,9	223,3
B.V.B.O (GC)	29,0	29,9	0,84	0,85	159,7	166,9
M.E.B.R (GC)	29,8	29,8	0,81	0,82	177,1	186,8
Valor-p	0,91		0,18		0,17	
A.P.M.R (GP)	31,4	33,2	0,68	0,74	148,4	187,2
B.S.R (GP)	25,4	25,4	0,72	0,74	166,8	149,3
T.A.G (GP)	32	31,2	0,77	0,79	174,5	189,5
Valor-p	0,70		0,12		0,53	

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

A avaliação dos músculos respiratórios com o teste t independente explicou 0,81 antes e 0,13 depois na  $PI_{máx.}$ . Os escores para a  $PE_{máx.}$  foram 0,60 e 1,00. O PFE marcou 0,39 antes e após a pesquisa científica. A CI 0,60 e a 0,007 evidenciaram um resultado muito positivo.

**Quadro 4:** Acareação da  $PI_{máx.}$ ,  $PE_{máx.}$ , PFE e CI através do teste t independente, onde  $p < 0,05$

PARTÍCIPES	VARIÁVEL							
	$PI_{máx.}$ (mmHg)		$PE_{máx.}$ (mmHg)		PFE (l/min.)		CI (ml)	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	- 90	- 100	110	120	350	360	2500	3500
B.V.B.O (GC)	- 80	- 90	90	100	350	450	2500	4000
M.E.B.R (GC)	- 100	- 120	90	120	400	400	2500	4000
A.P.M.R (GP)	- 110	- 120	120	120	400	400	3000	3000
B.S.R (GP)	- 80	- 120	70	120	290	375	2500	3000
T.A.G (GP)	- 70	- 120	70	100	300	350	1000	3000
Valor-p	0,81	0,13	0,60	1,00	0,39	0,39	0,60	0,007

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

O teste t pareado explicitou 0,05 no GC e 0,10 no GP para a  $PI_{máx.}$ , mostrando que o primeiro grupo obteve um resultado efetivo após o estudo. A  $PE_{máx.}$  não mostrou diferenças radicais no GC, cujo valor foi de 0,12. Já o GP obteve melhoras ao término do protocolo para essa mesma variável, cujo valor foi de 0,005. O PFE no GC foi 0,36 e no GP 0,20, sem grandes conquistas para ambos os conjuntos. A CI foi 0,01 no GC, algo bastante positivo, e 0,29 no GP.

**Quadro 5:** Acareação da  $PI_{máx.}$ ,  $PE_{máx.}$ , PFE e CI através do teste t pareado, onde  $p < 0,05$

PARTÍCIPES	VARIÁVEL							
	$PI_{máx.}$ (mmHg)		$PE_{máx.}$ (mmHg)		PFE (l/min.)		CI (ml)	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	- 90	- 100	110	120	350	360	2500	3500
B.V.B.O (GC)	- 80	- 90	90	100	350	450	2500	4000
M.E.B.R (GC)	- 100	- 120	90	120	400	400	2500	4000
Valor-p	0,05		0,12		0,36		0,01	
A.P.M.R (GP)	- 110	- 120	120	120	400	400	3000	3000
B.S.R (GP)	- 80	- 120	70	120	290	375	2500	3000
T.A.G (GP)	- 70	- 120	70	100	300	350	1000	3000
Valor-p	0,10		0,005		0,20		0,29	

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

O TC6M examinado sob a ótica do teste t independente apresentou valor-p de 0,40 antes e 0,62 depois, sem diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

**Quadro 6:** Acareação do TC6M através do teste t independente, onde  $p < 0,05$ 

PARTÍCIPIES	VARIÁVEL	
	TC6M (m)	
	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	444,5	513,0
B.V.B.O (GC)	410,0	590,5
M.E.B.R (GC)	594,0	594,0
A.P.M.R (GP)	660,0	623,0
B.S.R (GP)	520,5	591,0
T.A.G (GP)	486,0	540,0
Valor-p	0,40	0,62

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Sob a perspectiva do teste t pareado, obteve-se valor-p de 0,25 no grupo GC e 0,47 no GP, também sem diferenças estatisticamente significativas.

**Quadro 7:** Acareação do TC6M através do teste t pareado, onde  $p < 0,05$ 

PARTÍCIPIES	VARIÁVEL	
	TC6M (m)	
	Antes	Depois
A.L.C.B (GC)	444,5	513,0
B.V.B.O (GC)	410,0	590,5
M.E.B.R (GC)	594,0	594,0
Valor-p	0,25	
A.P.M.R (GP)	660,0	623,0
B.S.R (GP)	520,5	591,0
T.A.G (GP)	486,0	540,0
Valor-p	0,47	

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Com relação ao FEG, nos dois grupos, era do tipo flácido e grau brando. A sensibilidade tátil se manteve dentro dos limites normais (monofilamento verde). Após o estudo, essas mesmas condições classificatórias se mantiveram. Todavia, o aspecto visual melhorou bastante, sendo perceptível pelas próprias pacientes e contribuindo para uma maior autoestima e qualidade de vida. Isso indica que, com a manutenção do procedimento endermológico por mais tempo, os resultados seriam ainda mais pertinentes.

O número total de pessoas que habitam a residência variou de três a quatro no GC enquanto no GP foi de apenas três. A renda mensal média foi de R\$ 5500 ± 2500 no GC e R\$ 2396 ± 954,5 no GP. A ingestão de alimentos na forma de frituras e etilismo foram características comuns nos dois grupos, no entanto algumas consumiam em maior e outras em menor quantidade. Em sua totalidade, quatro praticavam alguma atividade física regularmente e duas nenhum tipo de exercício. Carro e motocicleta foram os principais meios de locomoção descritos. A quantidade de horas diárias dedicadas a aparelhos tecnológicos como televisão, celular e notebook foi de 8,6 ± 3,05 no GC e 10 ± 6 no GP. No GC, apenas uma integrante se considerava uma pessoa saudável. As outras

duas, razoavelmente e um pouco, respectivamente. No GP, uma julgou-se razoavelmente e as demais nem um pouco saudáveis.

## 5 DISCUSSÃO

Aproximadamente 40% da população adulta brasileira (38 milhões de indivíduos) está acima do peso e 10% possuem obesidade. É uma epidemia que vem se expandindo entre as mulheres, sobretudo pela dupla jornada laboral e familiar. Assim, no presente estudo, 2/3 das voluntárias do GC estavam com sobrepeso e 1/3 com obesidade grau III. No GP, 1/3 apresentavam sobrepeso e 2/3, obesidade grau I, estando em conformidade com os achados literários (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Destaca-se a prevalência crescente e alarmante de mulheres jovens nessa condição, o que aumenta a chance de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e complicações reprodutivas. Isso ocorre devido ao excesso de estrogênio, hormônio sexual feminino, cuja síntese está intimamente atrelada à gordura corporal. Seu excesso ocasiona um desequilíbrio hormonal que pode inibir a ovulação e, conseqüentemente, as chances de gravidez e instalação da infertilidade (ARAÚJO, 2018).

O  $VO_{2máx.}$  é o critério bruto mais fidedigno para a avaliação da capacidade de rendimento cardiorrespiratório, circulatório e metabólico. Fatores como a genética, massa muscular, aptidão e condicionamento físico limitam sua capacidade. Os valores de  $VO_{2máx.}$  em obesos podem sofrer influência do excesso da gordura corporal, sendo mais baixos nesse grupo populacional, pois as alterações anatômicas e fisiológicas dificultam a captação de oxigênio. O das voluntárias foi razoável, conforme os dizeres da literatura científica (LINS *et al.*, 2015).

A  $FC_{máx.}$  nada mais é que a quantidade de batimentos cardíacos na fração de um minuto sob emprego de força máxima. Conhecê-la possibilita controlar a intensidade dos exercícios e aproveitar melhor o tempo. Pesquisas apontam que a obesidade reduz a  $FC_{máx.}$  devido ao incremento deprimido das catecolaminas e potássio plasmático frente ao exercício. Os grupos se mostraram homogêneos quanto a esse indicador (SOUZA *et al.*, 2014).

A antropometria é uma área de estudo de grande interesse para trabalhadores do campo da saúde, cientistas e cidadãos como um todo. É um dos instrumentos que integram as medidas corporais e a avaliação do estado nutricional. Através da circunferência dos MMSS e MMII, é possível acompanhar as transformações em nível localizado provenientes da terapêutica estipulada. Como não houve redução considerável do peso, a mensuração da circunferência dos MMSS e MMII também não alterou-se de forma significativa (MORAES *et al.*, 2019).

O índice de Quetelet, mais conhecido como IMC, é o mais usado para diagnosticar a obesidade em razão de sua simplicidade, encargos pecuniários mínimos e possibilidade de comparação. Estudos epidemiológicos denotaram uma associação direta entre IMC exorbitante e risco de mortalidade cardiovascular. Isso porque a gordura ao redor dos órgãos aumenta as chances de entupimento das artérias, dificultando o desempenho adequado do músculo cardíaco. As voluntárias recrutadas possuíam IMC entre 25,0 a  $\geq 40,0$  Kg/m<sup>2</sup>, portanto, sujeitas a problemas cardiovasculares. Relataram ainda dispneia e fadiga durante os exercícios, mais uma repercussão danosa

oriunda da superabundância lipídica (MASSAROLI *et al.*, 2018).

Desde a década de 70, a RCQ vem sendo utilizada para avaliar a distribuição central de gordura corporal e seus efeitos deletérios para a saúde. O excesso de gordura abdominal pode causar infarto agudo do miocárdio (IAM), acidente vascular encefálico (AVE), apneia do sono, câncer colorretal e similares. As células adiposas são biologicamente ativas, podendo alterar o funcionamento hormonal. Nenhuma das voluntárias apresentou redução da RCQ, pelo contrário, houve um aumento após a intervenção. Condições psicológicas como ansiedade, depressão e estresse presentes na vida acadêmica podem ter colaborado com esse fato, reforçando a necessidade de acompanhamento multiprofissional na luta contra a obesidade (ALMEIDA; MATOS; AQUINO, 2021).

As DC's também não apresentaram diferenças estatísticas significativas em nenhum dos grupos. É uma das formas mais simples e acessíveis para a avaliação da composição corporal, uma vez que aproximadamente 50 a 70% da gordura encontra-se no tecido subcutâneo. Contudo, não pode ser levada em consideração isoladamente, pois é um método duplamente indireto (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

A  $PI_{máx.}$  mede a força engendrada pelos músculos inspiratórios em conjunto, enquanto a  $PE_{máx.}$ , a força dos expiratórios, sobretudo os abdominais e intercostais. São demasiadamente importantes para a dinâmica respiratória efetiva e, em pacientes obesos, sofrem redução. Os ganhos de  $PI_{máx.}$  foram bastante positivos no GC (0,05) em comparação com o GP (0,10). Até mesmo a  $PE_{máx.}$  alcançou bons resultados no GP (0,005), salientando os benefícios do treinamento muscular respiratório realizados pela fisioterapia (SANT ANNA JUNIOR *et al.*, 2011).

O PFE representa o fluxo máximo de ar gerado durante uma expiração forçada. Em obesos, sofre redução se comparado a indivíduos eutróficos, refletindo intrinsecamente na diminuição da capacidade funcional. Na amostra deste trabalho, não houve aumento relevante dessa variável (MOREIRA *et al.*, 2021).

A CI compreende a quantidade máxima de ar inalado espontaneamente após o término de uma expiração. Houve aumento no GC de 0,60 antes para 0,007 depois da intervenção, novamente evidenciando os benefícios da fisioterapia respiratória para esse grupo (POWERS; HOWLEY, 2017).

Obesos apresentam um déficit na distância percorrida e no trabalho exercido para deambular, interferindo na distância obtida pelo TC6M. Não houve diferenças estatísticas significativas nos grupos deste estudo, sendo necessário aliar outras modalidades de exercício físico e maior tempo de intervenção (CASTILHO *et al.*, 2020).

De acordo com Guirro e Guirro (2004), o FEG atinge o tecido subcutâneo e adiposo, ocasionando diversas alterações estruturais na derme, microcirculação e adipócitos. A melhora do aspecto visual do FEG no GC pode ser justificada pela estimulação da circulação local e desorganização das células adiposas, rompendo os nódulos fibrosos que o caracterizam. Assim, a gordura também é manipulada e transforma-se em glicerol, sendo absorvida pelo sangue.

## 6 CONCLUSÃO

Conforme os objetivos propostos neste estudo comparativo, conclui-se que não houve melhora estatisticamente significativa para a redução de medidas dos MMSS e MMIL, IMC, RCQ, DC's, TC6M no GC e GP. Porém, observou-se que, para a  $PI_{máx}$  e CI no GC houve evolução portentosa se comparada ao GP. Até mesmo a  $PE_{máx}$  se mostrou melhor após a terapêutica neste último grupo. O aspecto visual do FEG também melhorou consideravelmente no GC, reforçando a importância do tratamento fisioterapêutico nos distúrbios citados.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. T. de; MATOS, S. M. A.; AQUINO, E. M. L. Desempenho individual e combinado de indicadores de obesidade geral e central para estimar risco coronariano em participantes do ELSA-Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, jul. 2021.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abc/a/rD9hLS4zV9b6HCgmvwDJn3t/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 set. 2021.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Exercise testing and training of apparently healthy individuals**: a handbook for physicians. Circulation, 1972.

ARAÚJO, F. G. **Tendência da prevalência de sobrepeso, obesidade, diabetes e hipertensão em mulheres brasileiras em idade reprodutiva**: Vigitel 2008-2015. 2018. 109 F. Tese (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, 2018.

ARAÚJO, G. B. *et al.* Perfil clínico-epidemiológico de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Pará Research Medical Journal**, Belém, v. 1, n. 48, 2018. Disponível em: <https://prmjournal.org/article/doi/10.4322/prmj.2017.038>. Acesso em: 20 set. 2021.

BUSSE, S. de R. **Anorexia, bulimia e obesidade**. 1 ed. Barueri: Manole, 2004. 380 p.

Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520444894/cfi/0!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 14 jan. 2021.

CASTILHO, M. M. *et al.* Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) na obesidade severa: considerações. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/618/505>. Acesso em: 7 abr. 2021.

COSTA, R. F. da. **Composição corporal**: teoria e prática da avaliação. Barueri: Manole, 2001.

FIGUEIREDO, B. Q. de *et al.* O enorme custo da obesidade para a saúde pública brasileira: Uma breve revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18276/16216/227176>. Acesso em: 27 set. 2021.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias**. 3. ed. rev. e aum. Barueri: Manole, 2004.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada: fundamentos da composição corporal**. São Paulo: Manole, 2000.

JESUS, J. P. V. de *et al.* Obesidade e asma: caracterização clínica e laboratorial de uma associação frequente. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 207-212, maio/jun. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132018000300207&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132018000300207&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 18 jan. 2021.

SANT ANNA JUNIOR, M. de S. A. *et al.* Força muscular respiratória de mulheres obesas mórbidas e eutróficas. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 122-126, abr./jun. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/CzgkdvMPG95KDZP3vydZQvq/?lang=pt>. Acesso em: 27 set. 2021.

LINS, T. C. B. *et al.* Relação entre a frequência cardíaca de recuperação após teste ergométrico e índice de massa corpórea. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, [S. l.], v. 34, n. 1, p. 27-33, jan. 2015. Disponível em: <https://www.revportcardiol.org/pt-relacao-entre-frequencia-cardiaca-recuperacao-articulo-S087025511400290X>. Acesso em: 21 set. 2021.

MACHADO, A. F. P. *et al.* Incidência de fibro edema geloide em mulheres caucasianas jovens. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, Santo André, v. 34, n. 2, p. 80-86, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1983-2451/2009/v34n2/a005.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MANCINI, M. C. *et al.* **Tratado de obesidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 936 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737142/cfi/6/264!/4/2/6@0:0>. Acesso em: 4 jan. 2021.

MASSAROLI, L. C. *et al.* Qualidade de vida e o IMC alto como fator de risco para doenças cardiovasculares: revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/3733>. Acesso em: 23 set. 2021.

MENDONÇA, R. da S. C.; RODRIGUES, G. B. de O. As principais alterações dermatológicas em pacientes obesos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 68-73, jan./mar. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-67202011000100015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202011000100015). Acesso em: 12 jan. 2021.

MENEZES, T. N. de *et al.* Obesidade abdominal: revisão crítica das técnicas de aferição e dos pontos de corte de indicadores antropométricos adotados no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, jan./jun. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014000601741&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000601741&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 8 jan. 2021.

MORAES, F. C. *et al.* Efeito de um programa de exercício físico sobre medidas antropométricas e aptidão física em mulheres obesas. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 13, n. 82, p. 960-967, nov./dez. 2019. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1099/899>. Acesso em: 22 set. 2021.

MOREIRA, G. M. S. *et al.* Relação entre o pico de fluxo expiratório e o prejuízo da capacidade funcional em obesos. **Fisioterapia em Movimento**, [S. l.], v. 34, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/8dpq5jmR3VxTPSBVdgdThzH/?lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Representante da OPAS/OMS no Brasil faz chamado à ação para acabar com estigma, prevenir e controlar obesidade**, 5 mar. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-3-2021-representante-da-opasoms-no-brasil-faz-chamado-acao-para-acabar-com-estigma>. Acesso em: 6 jan. 2021.

PELLERANO, J. A. Industrialização e alimentação: Impactos da Revolução Industrial moderna em produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos. *In*: VI REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 3., 2017, São Paulo. **Anais da ReACT**. São Paulo: USP, 2017. p. 11-123.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Exercise physiology: theory and Application to Fitness and Performance**. 9. ed. rev. [S. l.]: Manole, 2017. 656 p.

SANDE-LEE, S. van de; VELLOSO, L. A. Disfunção hipotalâmica na obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 56, n. 6, p. 341-350, ago. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302012000600001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302012000600001). Acesso em: 15 jan. 2021.



SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA.

**Fisioterapia**. 2017. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/fisioterapia/>. Acesso em: 19 jan. 2021.

SOUZA, F. de *et al.* Respostas cardiorrespiratórias de indivíduos sedentários obesos e não obesos em esteira ergométrica. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, n. 44, p. 64-171, mar./abr. 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4923206.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

STOCCO, A. B.; MARTINS, K. L.; MOLINA, V. B. C. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes de diferentes condições socioeconômicas do município de Itatiba-SP. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, Jundiaí, v. 3, n. 1, p. 53-64, 2021.

Disponível em:

<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/view/1707>. Acesso em: 22 abr. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry, Technical Report series, 854, 1995.