



## **CAPACIDADE PULMONAR E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM OBESOS**

*Diego de Faria Sato<sup>1</sup>; Sonia Maria Marques Gomes Bertolini<sup>2</sup>*

**RESUMO:** A obesidade é considerada atualmente um dos mais graves problemas de saúde pública, sendo o distúrbio nutricional mais importante no mundo desenvolvido. Nas últimas décadas sua prevalência vem crescendo exponencialmente, levando a uma condição de epidemia global. Tanto a obesidade como o sobrepeso são fatores de risco para várias doenças entre elas os transtornos respiratórios. Este estudo teve como objetivo analisar a influência do excesso de peso corporal na função pulmonar. O presente estudo será realizado por uma amostra constituída por 20 indivíduos de ambos os gêneros com idade entre 20 e 30 anos, pacientes da Clínica Escola de Nutrição do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR). Estes foram divididos em dois grupos (grupo A – controle: indivíduos eutróficos e grupo B – teste: indivíduos obesos). Foi realizada uma entrevista para coleta dos dados pessoais, bem como realizada uma avaliação referente ao IMC, e quanto à capacidade pulmonar e força muscular respiratória com o espirômetro e manovacuômetro respectivamente. Os dados coletados foram submetidos à estatística descritiva e inferencial. Foi utilizado o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste t de Student para as variáveis numéricas. Para todos os testes o nível de significância será de 5%. Bom base nos resultados não foi possível identificar alterações aparentes nos indivíduos avaliados, onde os resultados se mostraram normais em comparação com a tabela base de Silva, Sendo assim sugerimos que sejam feitos novos estudos com uma amostra maior.

**PALAVRAS-CHAVE:** obesidade; capacidade pulmonar; força muscular respiratória.

### **INTRODUÇÃO**

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo, regionalizado, ou em todo o corpo, resultante da diferença entre consumo e gasto energético, que traz prejuízo a saúde do indivíduo. É considerada atualmente um dos mais graves problemas de saúde pública, sendo o distúrbio nutricional mais importante no mundo desenvolvido. Nas últimas décadas sua prevalência vem crescendo exponencialmente, levando a uma condição de epidemia global. No Brasil, houve um crescimento da população de obesos de cerca de 90% nos últimos 30 anos, dados mostram que o percentual de obesos afeta

<sup>1</sup> Discente de Fisioterapia, CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá - Paraná, Bolsista PIBIC/CNPq-Cesumar. [diego\\_ctbc@hotmail.com](mailto:diego_ctbc@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora, Docente da UEM – Universidade Estadual de Maringá e CESUMAR – Centro Universitário de Maringá. [smmgbertolini@cesumar.br](mailto:smmgbertolini@cesumar.br)

8,9% dos homens e 13,1% das mulheres adultas (CASTELLO et al., 2007; IBGE, 2004; OLIVEIRA et al., 2006; RASSLAN et al., 2009).

O índice de massa corpórea (IMC) é o mais utilizado para se diagnosticar e classificar a obesidade. É calculado pelo peso em kilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (PAISANI et al., 2005; RASSLAN et al., 2004). Considerara-se sobrepeso o IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>, e obesidade o IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> (DOMINGOS-BENÍCIO et al., 2004).

Há uma série de disfunções pulmonares em indivíduos obesos, como a síndrome Pickwickian ou síndrome da obesidade-hipoventilação, em que ocorrem sonolência e redução da ventilação. O aumento na quantidade de gordura acumulada na região peitoral e abdominal limita os movimentos respiratórios e diminui o volume pulmonar, e conseqüentemente na medida em que o indivíduo se torna mais obeso, a sobrecarga muscular para a ventilação aumenta, resultando em disfunção da musculatura respiratória (FRANCISCHI et al., 2000).

Na obesidade mesmo os pulmões em estado de normalidade, há um aumento do esforço respiratório e comprometimento no transporte de gases, alterando assim a função respiratória (RASSLAN et al., 2009). As repercussões funcionais respiratórias observadas são diretamente proporcionais ao grau de obesidade. Dentre as disfunções do sistema respiratório ocorrem redução do volume de reserva expiratório (VRE) e capacidades pulmonares, aumento da resistência em pequenas vias aéreas, redução das complacências pulmonar e torácica, redução da pressão arterial de oxigênio, aumento da diferença artério-alveolar de oxigênio, hipoventilação alveolar e distúrbios do sono. Portanto, a obesidade mostra um comportamento restritivo, sendo a redução dos fluxos aéreos conseqüência da diminuição da capacidade vital forçada (BORAN et al., 2007; CASTELLO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2006, RASSLAN et al., 2009; SILVA et al., 2007; STIRBULOV, 2007).

Em suma conforme Paisani et al. (2005) indivíduos obesos apresentam uma sobrecarga inspiratória, aumentando o trabalho respiratório, o consumo de oxigênio e o custo energético da respiração devido à ineficácia dos músculos respiratórios, a força muscular e a endurance desses músculos poderem estar reduzidas, bem como devido ao acúmulo de tecido adiposo no abdômen e caixa torácica, quando comparadas às de não obesos.

De acordo com Stirbulov (2007) a obesidade causa distúrbios respiratórios, repercutindo com o sintoma de dispnéia, que se correlacionam com o grau de obesidade. Argumenta-se que fatores etiopatogênicos mecânicos, bioquímicos e imunológicos podem estar relacionados. Portanto pesquisas sobre o tema devem ser incrementadas, para que se determinem os mecanismos envolvidos nas repercussões respiratórias da obesidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo que se caracteriza como transversal e observacional de caráter analítico quantitativo, será realizado na cidade de Maringá – PR, no período de agosto de 2010 a julho de 2011.

**Sujeitos:** O presente estudo será realizado por uma amostra constituída por 10 indivíduos de ambos os gêneros com idade entre 20 e 30 anos, pacientes da Clínica Escola de Nutrição do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR). Estes foram divididos em dois grupos (grupo A – controle: indivíduos eutróficos e grupo B – teste: indivíduos obesos ). Como critério para a obesidade será utilizado o IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>. A amostra será selecionada aleatoriamente e por conveniência.

Antes da coleta de dados o projeto foi encaminhado para análise e aprovação ao Comitê de Ética do Centro Universitário de Maringá - PR. Todos os voluntários assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido.

**Materiais:** As avaliações foram feitas nos indivíduos obesos que inicialmente assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução 196/96, após a aprovação do Projeto pelo CEP - Comitê de Ética em Pesquisas do Cesumar - sob o protocolo de aprovação de nº 263/2010.

Foi realizada uma entrevista para coleta dos dados pessoais, bem como realizada uma avaliação referente ao IMC, onde foi obtido o peso em kilogramas do indivíduo e este foi dividido pelo quadrado da altura em metros (PAISANI et al., 2005; RASSLAN et al.; 2005).

Para a avaliação do aparelho respiratório foi utilizado um espirômetro; um manovacuômetro; bocais descartáveis e um clipe nasal.

**Procedimentos:** Os indivíduos participantes desta pesquisa foram escolhidos de forma aleatória, porém com contato prévio para apresentação do trabalho e aceitação por parte dos mesmos. A coleta foi realizada na Clínica Escola de Nutrição CESUMAR.

Os participantes foram entrevistados a fim de se colher os dados pessoais; e presença patologia respiratória. Em seguida, os participantes serão submetidos a uma avaliação do aparelho respiratório, ao teste espirométrico e ao teste para determinação das pressões respiratórias.

A realização do teste foi após explicação e demonstração pelo pesquisador e orientação ao indivíduo a permanecer na posição sentada com a cabeça elevada. Após uma respiração normal, foi solicitada uma inspiração máxima forçada ao fim da expiração. O clipe nasal foi colocado e os lábios foram acoplados ao bocal do espirômetro, para ocorrer, então, uma expiração máxima e rápida, sem interrupção, durante ao menos 6 segundos. O teste foi repetido de três vezes a oito vezes, sem que a diferença entre os valores de VEF1 (Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo) excedesse 5% (American Thoracic Society, 1995).

Para a escolha dos melhores valores da espirometria, foi considerado sempre o maior valor da CVF (Capacidade Vital Forçada), de acordo com a determinação do I Consenso Brasileiro sobre Espirometria (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 1996). Para a análise das avaliações espirométricas, os valores obtidos neste trabalho foram confrontados com os valores encontrados por Pereira et al. (1992), dependentes da idade e estatura do indivíduo. A avaliação da função pulmonar será obtida por meio da comparação das mensurações de cada indivíduo com o valor predito para este, através de um cálculo percentual.

Após a avaliação da função pulmonar, foram utilizados os critérios de classificação propostos por Silva et al. (2000), para a quantificação dos distúrbios ventilatórios, quando presentes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quantificação dos distúrbios ventilatórios.

Quantificação	Distúrbios Ventilatórios	
	Obstrutivo	Restritivo
	VEF1 (%) ou VEF1/CVF	CVF (%)
Leve	80*-60	80*-60
Moderado	59-41	59-51
Grave	≤40	≤50

\*Limite inferior. Fonte: Silva et al. (2000).

Os testes para verificação das pressões inspiratória máxima e expiratória máxima foram realizados de acordo com Rodrigues e Viegas (2002). A pressão inspiratória máxima será aferida após o paciente expirar da capacidade pulmonar total até o volume residual, com subsequente esforço inspiratório máximo com a válvula do manovacuômetro ocluída. A pressão expiratória máxima foi obtida após o paciente inspirar do volume residual até a capacidade pulmonar total e subsequente esforço expiratório máximo contra a válvula ocluída. Foram realizadas três manobras de pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima, com o objetivo de obter o maior valor das três aceitáveis, ou seja, a diferença entre os valores menores que 5%.

Os dados coletados foram submetidos à estatística descritiva e inferencial. Será utilizado o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste t de Student para as variáveis numéricas. Para todos os testes o nível de significância será de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Indivíduos avaliados possuíam sobrepeso tendo a média de peso  $81 \text{ kg} \pm 23$  a media do IMC foi de  $27 \pm 4,1$ (Tabela 3).

De acordo com a classificação de Silva et al. (2000), em comparação com a Tabela 2 vemos que os valores de VF1 não demonstram a presença de obstrução na capacidade respiratória dos indivíduos avaliados, analisando o CVF também não vemos a presença de restrição na capacidade destes. Os dados antropométricos colhidos (Tabela 3) nos mostram a base de peso, altura e IMC dos indivíduos e isto nos permite uma comparação com outros dados observados em outros trabalhos.

Segundo Paisani et al. (2005) diz que indivíduos obesos podem apresentar sobrecarga inspiratória, aumentando o trabalho respiratório, e assim alterando os testes respiratórios, como observamos na Tabela 3 os indivíduos não apresentavam uma obesidade e sim um sobrepeso, por isso podemos afirmar que a não alteração aparente nos valores apresentado na Tabela 2 está relacionada ao baixo peso dos indivíduos avaliados, como foi apresentado e outros estudos feitos com indivíduos obesos que apresentam estes tipos de alterações como o distúrbio restritivo (BORAN et al., 2007; CASTELLO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2006, RASSLAN et al., 2009; SILVA et al., 2007; STIRBULOV, 2007).

**Tabela 2.** Dado da espirometria

Variáveis	Valores				
	Mínimo	Maximo	Média	DP	CV
VF1	84,1	97,8	90,9	± 9,7	0,1
CVF	81,7	98,3	90	± 11,8	0,1
FER	98,8	110,7	104,8	± 8,4	0,1
PEF	51,8	104,6	78,2	± 37,3	0,5

**Tabela 3.** Dados Antropométricos

Variáveis	Valores				
	Mínimo	Maximo	Média	DP	CV
Peso	65	97,8	81,4	± 23,2	0,3
IMC	25	31	27,6	± 4,1	0,1
Idade	20	33	26,5	± 9,2	0,3
Altura	1,62	1,79	1,70	± 0,1	0,1

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados não foi possível identificar alterações aparentes nos indivíduos avaliados, onde os resultados se mostraram normais em comparação com a tabela base de Silva et al. (2000), Sendo assim sugerimos que sejam feitos novos estudos com uma amostra maior.

## REFERÊNCIAS

ATS-American Thoracic Society. Statement: Standardization of spirometry 1994 update. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, New York, v. 152, n. 3, p. 1107-1136, 1995.

BARRETO, S. S. M. Volumes pulmonares. *J Pneumol*, v. 28, n. 3, p. 83-94, 2002.

BORAN, P. et al. Impact of obesity on ventilatory function. *Jornal de Pediatria*, v. 83, n. 2, p. 171-176, 2007.

CASTELLO, V. et al. Força muscular respiratória é marcadamente reduzida em mulheres obesas mórbidas. *Arq Med ABC*, v. 32, n. 2, p. 74-77, 2007.

DOMINGOS-BENÍCIO, N. C. et al. Medidas espirométricas em pessoas eutróficas e obesas nas posições, sentada e deitada. *Rev Assoc Med Bras*, v. 50, n. 2, p. 142-147, 2004.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa de orçamentos familiares**. POF, 2002-2003, 2004.

OLIVEIRA, F. B. et al. Análise do efeito da obesidade sobre as propriedades resistivas e elásticas do sistema respiratório por oscilações forçadas. *Pulmão RJ*, v. 15, n. 4, p. 219-223, 2006.

PAISANI, D. M.; CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. *J Bras Pneumol*, v. 31, n. 2, p. 125-132, 2005.

PEREIRA, C.A.C. et al. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J. Pneumol.*, v. 18, n. 1, p. 10-22, 1992.

RASSLAN, Z. et al. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. *J Bras Pneumol*, n. 30, n.6, p. 508-514, 2004.

RASSLAN, Z. et al. Função pulmonar e obesidade. **Rev Bras Clin Med**, v. 7, p. 36-39, 2009.

RODRIGUES, S.L.; VIEGAS, C.A.A. Estudo de correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Pneumol**, v. 28, n. 6, p. 324-328, 2002.

SBPT-Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. **J. Pneumol.**, São Paulo, v. 22, p. 105-164, 1996.

SILVA, et al. Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação Fobi-Capella. **Rev. Col. Bras. Cir**, v. 34, n. 5, p. 314-320, 2007.

SILVA, L.C.C. et al. **Avaliação funcional pulmonar**: incluindo questões de auto-avaliação e respostas comentadas. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

STIRBULOV, R. Repercussões respiratórias da obesidade. **J Bras Pneumol**, v. 33, n. 1, p. 7-8, 2007.