

## Artigo original

4º lugar

# Análise das variáveis antropométricas e força muscular respiratória em pacientes obesos submetidos a um programa de condicionamento cardio-respiratório

## *Analysis of the anthropometric variables and respiratory muscular strength in obese patients submitted to a program of cardiorespiratory conditioning*

Celso Carlos Pinheiro Lamartine Paiva\*, Manuella Rocha Costa\*, Maria do Socorro Cruz Correia de Almeida\*\*, Patrícia Froes Meyer\*\*\*, Eliane Maria da Silva\*\*\*\*, Iris do Céu Clara Costa\*\*\*\*\*

\*Graduando do curso Fisioterapia da Universidade Potiguar, \*\*Fisioterapeuta, Docente da Universidade Potiguar, \*\*\*Fisioterapeuta, Doutoranda em Ciências da Saúde (UFRN), \*\*\*\*Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências da Saúde (UFRN), \*\*\*\*\*Doutora e

### Resumo

A obesidade é uma doença crônica que acarreta prejuízos importantes à saúde do indivíduo. Entre as principais repercussões presentes na obesidade, devido a sua gravidade e difícil manejo clínico, a alteração da mecânica pulmonar é a que mais interfere no cotidiano dos obesos, levando-os a inatividade e o sedentarismo, e propiciando assim, um ambiente favorável para o surgimento de co-morbidades como a hipertensão arterial e o diabetes. Esse estudo teve como objetivo avaliar os pacientes obesos da clínica-escola da Universidade Potiguar em Natal-RN, submetidos a um programa de condicionamento cardio-respiratório (PCCR), através de dados contidos em seus prontuários, com o intuito de verificar os efeitos do PCCR na força dos músculos respiratórios (P<sub>l</sub>máx e P<sub>e</sub>máx) e variáveis antropométricas (ICQ e IMC). Foram investigados 128 prontuários de pacientes entre 18 e 70 anos que participaram deste PCCR entre fevereiro de 2006 a fevereiro de 2007. Houve um aumento estatisticamente significativo da P<sub>l</sub>máx e de P<sub>e</sub>máx após o PCCR ( $p < 0,05$ ). Ocorreu também, uma diminuição do IMC e da relação cintura/quadril do grupo analisado ( $p < 0,05$ ). Estes resultados sugerem que o PCCR causou um impacto positivo nestes pacientes, melhorando a força dos músculos respiratórios e variáveis antropométricas.

**Palavras-chave:** obesidade, força muscular, condicionamento cardíaco-respiratório.

### Abstract

Obesity is a chronic disease that leads to serious injuries to the health of men. Among the principal repercussions that are present in obesity, due to its own gravity and difficult clinic handling, the alteration of the mechanics of the lung is what most interferes in patients everyday life, conducting them to inactivity and sedentarism and providing a favorable environment for the onset of co-morbidities such as hypertension and diabetes. This study aimed to evaluate the obese patients of a clinical school of a private university (Universidade Potiguar) in the city of Natal - RN, subject to a program of cardiorespiratory conditioning (PCRC), through data contained in their records, in order to check the effects of the PCRC in the strength of the respiratory muscles (P<sub>l</sub>máx and P<sub>e</sub>máx) and anthropometric variables (ICQ and IMC). The records of 128 patients from 18 to 70 years who participated in this PCRC from February 2006 to February 2007 were investigated. There was statistically significant increase of the average P<sub>l</sub>máx and P<sub>e</sub>máx after PCRC and there was a decrease in the IMC and the relationship waist / hip ( $p < 0.05$ ). These results suggest that the PCRC caused a positive impact on these patients therefore improved the respiratory muscular force and the anthropometric variables.

**Key-words:** obesity, muscular strength, cardiorespiratory conditioning.

Endereço para correspondência: Eliane Maria da Silva, Rua Coronel Costa Pinheiro, 1512, Natal RN, Tel: (84) 9982-9720, E-mail: elirgg@terra.com.br

## Introdução

A obesidade é um distúrbio nutricional mais importante no mundo atual, que vem crescendo em prevalência em todo o mundo. Em consequência, o controle de peso está se tornando uma das prioridades na área da saúde.

No Brasil, a prevalência de obesos mórdbios vem aumentando drasticamente, onde houve um crescimento da população de obesos de cerca de 90% nos últimos trinta anos e está associada a uma incidência de doenças associadas que podem levar a complicações nos diversos órgãos e sistemas [1,2]. Esta é uma patologia de etiologia multifatorial, que pode estar associada a distúrbios genéticos, endócrinos, hormonais, ambientais, socioeconômicos, bem como, a maus hábitos alimentares e sedentarismo. Este serão fatores determinantes para o armazenamento em excesso de gordura corporal [3].

Tal patologia pode ser classificada de acordo com a intensidade, utilizando o índice de massa corpórea (IMC), calculada através do peso/altura ao quadrado. A Associação Médica Brasileira e o Conselho Federal de Medicina consideram um IMC de até 25 kg/m<sup>2</sup> como peso normal, entre 25-30 kg/m<sup>2</sup> como sobrepeso, entre 30-35 kg/m<sup>2</sup> como obesidade grau I, entre 35-40 kg/m<sup>2</sup> como obesidade grau II e acima de 40 kg/m<sup>2</sup> como obesidade grau III ou mórbida [4].

Outra forma de avaliar qualitativamente um obeso é com o cálculo da relação cintura-quadril, definida pela divisão do maior perímetro abdominal, entre a última costela e a crista ilíaca, pelo perímetro dos quadris em nível dos trocânteres femorais, com o indivíduo em decúbito dorsal. Os índices superiores a 0,8 em mulheres e 0,9 em homens definem distribuição central de gordura e, estatisticamente, se correlacionam com maior quantidade de gordura visceral [4,5].

O acúmulo crescente de tecido adiposo abdominal acarreta uma compressão mecânica sobre o diafragma, caixa torácica e pulmões, e ainda, uma redução nas dimensões anatómicas pela massa de tecido adiposo de revestimento, promovendo, desta forma, uma insuficiência pulmonar restritiva [6-8].

Inseridos nesse contexto a ineficácia dos músculos respiratórios, força muscular e a endurance cardio-respiratória podem estar reduzidas quando comparadas a valores da normalidade. Esses fatores resultarão em um aumento do trabalho respiratório, uma sobrecarga inspiratória, um aumento no consumo de oxigênio e custo energético da respiração [6].

Existem também vários estudos sobre a deficiência orgânica dos músculos respiratórios na obesidade, a redução da complacência da caixa torácica em obesos ou a diminuição dos volumes pulmonares, podendo causar insuficiência dos músculos respiratórios [9]. A relação cintura/quadril, assume valores inversamente proporcionais aos volumes pulmonares demonstrados por meio da espirometria. Admite-se que as alterações da função pulmonar sejam mais uma das consequências da obesidade central [9].

Sabendo-se da existência desta correlação, e diante da presença de pacientes obesos submetidos a um programa de condicionamento cárdio-respiratório na clínica-escola da Universidade Potiguar, surgiu a necessidade de analisar os efeitos deste condicionamento sobre a força dos músculos respiratórios (P<sub>ímx</sub> e P<sub>emáx</sub>), como também, verificar as variáveis antropométricas (IMC e ICQ) deste grupo.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de condicionamento cárdio-respiratório (PCCR) na força dos músculos respiratórios, Índice de massa corpórea e Índice cintura-quadril.

## Materiais e métodos

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Potiguar. Foram selecionados 128 prontuários dos pacientes participantes de um programa de condicionamento cárdio-respiratório (PCCR) na clínica-escola UnP, denominado "Doce Vida". Os critérios de inclusão adotados foram: paciente de ambos os sexos; possuir idade igual ou superior a 18 (dezoito) anos, e inferior ou igual a 70 (setenta) anos e ter frequentado o programa de reabilitação cárdio-respiratório entre fevereiro de 2006 e fevereiro 2007.

O PCCR era composto por basicamente por 3 etapas: aquecimento (10 minutos), condicionamento (30 minutos) e desaquecimento (5 minutos). Durante essas 3 etapas eram realizados alongamentos de grandes grupos musculares (peço, tríceps, quadríceps, isquios tibiais), exercícios aeróbicos na esteira e relaxamento global. A frequência era três vezes por semana e tempo de duração de quarenta e cinco minutos.

Os dados coletados destes prontuários foram: identificação do paciente, peso, altura, índice cintura-quadril (ICQ) [10], índice de massa corporal (IMC) [11], pressão inspiratória máxima (P<sub>ímx</sub>) e pressão expiratória máxima (P<sub>emáx</sub>) ambas a partir da capacidade residual funcional [12] e patologias associadas.

Na análise estatística foi utilizada a Estatística Descritiva em sua organização, sumarização e descrição dos dados quantitativos ou qualitativos. As tabelas e os gráficos possibilitaram uma melhor compreensão do comportamento da variável expressa no conjunto de dados a ser analisado. As tabelas e os gráficos foram organizadas em uma planilha eletrônica excel. O programa "Statística" possibilitou a apresentação de dados em sua forma percentual. Com o teste de Spearman objetivou-se verificar se houve alteração significativa entre as variáveis: IMC, ICQ, P<sub>ímx</sub> e P<sub>emáx</sub> antes e após o PCCR, considerando o nível de significância com  $p < 0,05$ .

## Resultados

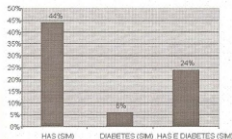
Conforme o estudo realizado com os prontuários dos pacientes obesos do projeto "Doce Vida" da clínica-escola Universidade Potiguar, submetidos a um programa de con-

dicionamento cárdio-respiratório, foram encontrados os seguintes resultados descritos abaixo.

Dos 128 prontuários analisados 115 (90%) pacientes eram do sexo feminino e 13 (10%) do sexo masculino. A média de idade foi  $49,74 \pm 15,18$ , sendo a faixa etária dos pacientes distribuída entre 18 e 39 anos (25%); 40 à 72 anos (71%) e entre 73 e 83 anos, correspondia a 4% da amostra.

Na Figura 1 observa-se que, 68% dos pacientes analisados apresentaram-se como portadores de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e 30% diabetes; sendo que destes, 6% apresentam apenas diabetes; outros 44%, somente hipertensão e, 24% apresentam as duas doenças associadas.

**Figura 1** - Percentual dos Pacientes com Relação às Doenças Associadas nos pacientes analisados.



A Tabela I mostra que os resultados obtidos após o programa de condicionamento cardio-respiratório foram significativos, pois houve uma diminuição do IMC e ICQ. Em relação a força muscular respiratória houve um aumento das Pressões inspiratórias e expiratórias máximas significativas.

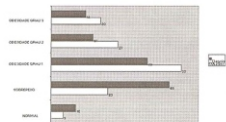
**Tabela I** - Média e desvio padrão do Índice de Massa Corporal (IMC), Índice Cintura Quadril (ICQ), Pressão Inspiratória Máxima (Pimax) e Pressão Expiratória Máxima (Pemax) dos pacientes obesos antes e após programa de condicionamento cárdio-respiratório (PCCR).

Parâmetros	Pré-PCCR	Pós-PCCR
IMC	$35,39 \pm 8,049$	$32,01 \pm 6,121^*$
ICQ	$0,9524 \pm 0,0798$	$0,8883 \pm 0,1023^*$
PIMAX	$79,60 \pm 25,55$	$110,4 \pm 31,42^*$
PEMAX	$61,73 \pm 13,65$	$98,35 \pm 26,15^*$

\* $p < 0,05$ -comparação antes e após o PCCR.

Diante dos resultados apresentados na Figura 2, houve uma melhora em relação ao IMC, uma vez que se obteve um aumento do número de pacientes considerados com sobrepeso e normalidade, decorrente da diminuição do IMC.

**Figura 2** - Classificação da Obesidade em Relação ao IMC - antes e depois do PCCR.



## Discussão

O presente estudo mostrou que houve uma diminuição no IMC, ICQ, além de uma melhora significativa na força dos músculos respiratórios. Além disso, haviam mais mulheres obesas que homens. A prevalência de pacientes do sexo feminino neste estudo pode ser decorrente da maioria das mulheres serem donas de casa e, com isso, possuem um maior tempo para se dedicar a prática de um programa de condicionamento cárdio-respiratório.

Alguns autores [13] em seus estudos observaram os mesmos achados do nosso estudo, em que existe uma tendência maior das mulheres apresentarem obesidade que os homens, sendo essa diferença mais marcante principalmente na América latina. A prevalência da obesidade em adultos é de 7% em homens e 12,4% em mulheres e se somar pessoas obesas e pessoas com sobrepeso, essa prevalência sobe para 38,5% em homens e para 39% nas mulheres [14].

Já no Brasil, a prevalência da obesidade se acentua com a idade, atingindo um valor maior na faixa etária de 45 a 54 anos (37% entre homens e 55% entre mulheres), o que corrobora com este estudo [15].

A junção entre a obesidade e a hipertensão tem grande importância clínica e foi um achado presente no nosso estudo. A redução de peso, mesmo que modesta, relativa à 5 - 10% do peso inicial, quando mantida por longo prazo tem como consequência a redução da pressão arterial diastólica em 0,35mmHg e da sistólica em 0,45mmHg para cada quilo de peso perdido [8].

A hipertensão é um fator de risco característico da população obesa, tendo em vista que nesses indivíduos encontram-se uma maior resistência periférica, favorecendo ao aumento da hipertensão arterial sistêmica acima de 140/90mmHg. Segundo estudos 70% dos casos de hipertensão em homens e 61% dos casos em mulheres, estão relacionados ao excesso de peso [7,16].

Os valores de IMC entre 25 e 30 são responsáveis pela maior parte do impacto do sobrepeso sobre certas co-morbidades associadas à obesidade. Como por exemplo, cerca de

64% dos homens e 77% das mulheres apresentam Diabetes Mellitus Não-Insulino Dependentes (DMNID). [15]

A diminuição do ICQ, ocorrido no nosso estudo tem uma relação importante na prevenção de doenças associadas ao paciente obeso, pois a obesidade, particularmente aquela localizada na região abdominal, pode elevar o risco da ocorrência de Diabetes Mellitus não-dependente de insulina em 10 (dez) vezes. Pesquisadores relatam que em torno de 75% dos pacientes diabéticos não insulino-dependentes estão acima do peso desejável. Para um aumento de 10% no peso corporal, há um aumento de 2mg/dl na glicemia em jejum [17].

A relação cintura/quadril assume valores inversamente proporcionais aos volumes pulmonares demonstrados por meio da espirometria. Questiona-se se o efeito da gordura abdominal exerce meramente um efeito mecânico, ao passo que os mecanismos para os riscos de doenças cardiovasculares e metabólicas relacionados à obesidade central não são completamente conhecidos [22].

A diminuição do IMC após exercício físico obtido neste estudo também foi relatado nas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial [18] em que o exercício, além de aumentar a aptidão cardio-respiratória, também promove redução da obesidade. O exercício físico torna-se uma importante medida terapêutica na redução da obesidade a medida que estabelece um balanço energético negativo, isto é, uma condição na qual o gasto supera o consumo de energia, pois as reservas de energia do organismo são consumidas para sustentar os processos metabólicos, levando a perda de peso [19,20,21].

Neste estudo a força dos músculos respiratórios aumentou de maneira significativa, pois o programa de condicionamento cardio-respiratório envolvia alongamentos globais e atividade aeróbica.

Silva et al [22] avaliou a força muscular respiratória, ICQ e IMC em sessenta pacientes obesos que estavam na lista de espera de um programa de condicionamento cardio-respiratório para obesos da Universidade Potiguar e observou que houve uma correlação significativa entre o IMC e a circunferência da cintura com a P<sub>Emáx</sub>, mostrando que os valores do IMC e da circunferência da cintura alteram a força dos músculos respiratórios.

De acordo com a literatura [6], no que se refere a P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> relatam um estudo que avaliou o comportamento dos volumes e capacidades pulmonares, força muscular respiratória e as possíveis complicações pulmonares pós-operatórias de gastroplastias, onde foi evidenciado grande variabilidade entre os valores pré-operatórios de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>, observando-se pacientes com valores baixos de força muscular e outros com valores normais ou até mesmo acima do esperado diante da grande massa adiposa que os mesmos apresentavam no abdômen, sugere-se que serve como treinamento para os músculos respiratórios.

Outro estudo de Souza e Faintuch [23] com a finalidade de avaliar a força da musculatura respiratória (P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>), analisaram 33 (trinta e três) pacientes com obesidade severa e

indicação de cirurgia bariátrica na qual 91% dos participantes do estudo eram do sexo feminino. Os autores observaram que a P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> estavam significativamente abaixo dos valores de referência, apesar da condição clínica favorável dessa população. Diante do foi achado, os autores chegaram a conclusão que a função muscular respiratória foi seriamente diminuída nos pacientes com obesidade severa, pois o excesso de gordura, e particularmente obesidade visceral, interferem diretamente a atividade muscular respiratória. Já Magnani e Cataneo [24], não encontrou déficit de força dos músculos respiratórios em 76 mulheres e 23 homens obesos, candidatos a cirurgia bariátrica e concluiu que a distribuição da gordura corporal não interfere na força dos músculos respiratórios.

Ainda de acordo com resultado encontrado neste estudo, [25] analisaram as possíveis alterações das pressões estáticas máximas inspiratória e expiratória após um programa de reabilitação cardíaco-pulmonar em obesos. Foram avaliados 33 (trinta e três) pacientes obesos com IMC acima de 30 (trinta) kg/m<sup>2</sup>, ambos os sexos com idade entre 18 e 65 anos, na clínica-escola da Universidade Potiguar. Foi aplicado um programa de reabilitação cardíaco-pulmonar, durante 3 meses, com frequência de 3 vezes por semana. Os resultados obtidos foram a melhora das pressões respiratória e teste de caminhada. Estes, concluíram que o programa de reabilitação cardíaco-pulmonar, com enfoque no treinamento físico e exercícios respiratórios é eficaz na melhora da capacidade física, capacidade respiratória e qualidade de vida em indivíduos obesos.

Contudo, Costa et al [7], realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar os elementos da mecânica respiratória, de indivíduos obesos submetidos a um programa de reeducação funcional respiratória no que se refere a força muscular respiratória, através das medidas de Pressão Respiratória Máxima (P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>) e da mobilidade tóraco abdominal, através da Amplitude Tóraco-Abdominal. Avaliaram-se 29 (vinte e nove) divididos em dois grupos: Grupo Experimental (E) e Grupo Controle (C). O Grupo E foi submetido a 18 (dezoito) sessões de Reeducação Funcional Respiratória (RFR). Estes concluíram que a reeducação funcional respiratória não causou diferenças significativas nos valores de P<sub>Emáx</sub>, porém houve um aumento na força muscular inspiratória o que corrobora os achados deste estudo em que a a P<sub>Imáx</sub> aumentou de maneira significativa.

Essa melhora da P<sub>Emáx</sub> ocorrida no nosso estudo, pode ser decorrente dos abdominais realizados durante o programa, podendo ser justificado pelos estudo de Brum et al [26] onde destacam os efeitos crônicos dos exercícios relacionados com adaptação periférica: melhor controle e distribuição do fluxo sanguíneo, adaptações específicas da musculatura esquelética e ainda, tipo, intensidade, duração e massa muscular envolvida.

## Conclusão

Os resultados obtidos com este estudo mostram que a análise comparativa do pré e pós-condicionamento apre-

sentaram uma diminuição significativa do IMC e da relação cintura-quadril. Quanto a força muscular respiratória (PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>), houve um aumento nos valores das médias das pressões inspiratórias e expiratórias estáticas máximas, de maneira significativa.

Obesidade é uma doença universal de prevalência crescente e que vem adquirindo proporções alarmantemente epidêmicas, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna. Neste contexto é interessante que um programa de condicionamento cardio-respiratório faça parte do tratamento do paciente obeso, pois poderá favorecer estes pacientes no âmbito preventivo e terapêutico.

## Referências

- Finer N. Obesity. Clin Med 2003;3(1):23-7.
- Bertias G, Mammias I, Linardakis M, Kafatos A. Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. BMC Public Health 2003; 3(3).
- Botelho APV, Lima MRS, Oehling GAC. Atividade Física Como Prevenção dos Fatores de Risco da Doença Arterial Coronária. In: Regenga MM. Fisioterapia em Cardiologia da UTI à Reabilitação. São Paulo: Roca; 2000 70p.
- Faria OP. Obesos mórbidos tratados com gastroplastia redutora com bypass gástrico em y de roux: análise 160 pacientes. Brasília Med 2002;39.
- Halpern A, Mancini MC. Como Diagnosticar e Tratar: Obesidade. São Paulo: RBM 2002;57.
- Paisani DM, Chiavegato LD, Faretin SM. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória em pós-operatório de gastroplastia. J Bras Pneumol.2005; 31(2):125-132.
- Costa D, Sampaio LMM, Lorenzo VAP, Jamami M, Damaso AR. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a reeducação funcional respiratória em indivíduos obesos. Rev Lat Am Enfermagem.2003;11(2):125-128.
- Mancini MC. Obstáculos diagnósticos e desafios terapêuticos no paciente obeso. Arq Bras de Endocrinol Metab.2001;45(6):584-608.
- Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly correlates and reference values. Am J Resp Crit Care Med 1994; 149:430-810.
- Ashwell M, Chinn S, Stalley S, Garrow JS. Female fat distribution - a simple classification based on two circumference measurements. Int J Obes 1982;6:143-52.
- World Health consultation. Obesity: Preventing and managing the global epidemic 1997. World Health Organization 1998;1:276.
- Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. Am Rev Resp Dis 1969; 103:641-50.
- Vaishan M, Zajdenverg L, Micmacher E. Obesidade: Como Diagnosticar e Tratar. RBM.1995;52.
- Cury JR. Obesidade: Uma Epidemia da Atualidade. Rev Nutr 2002;12:12-14.
- Pinheiro ARO, Freitas SFT, Corso ACT. Uma Abordagem Epidemiológica da Obesidade. Rev de Nutr, São Paulo 2004;17 (4): 523-533.
- Roberts RA, Roberts SO. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão e Desenvolvimento e Saúde. São Paulo: Ed. Phorte, 2002.
- Pereira LO, Francischi RP, Lancha-Jr AH. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. Arq Bras de Endocrinol e Metab. 2003;47(2):111-127.
- Sociedade Brasileira de Hipertensão Arterial. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, Campos do Jordão, 2006.
- Francischi RP, Pereira LO, Lancha-Jr AH. Exercício, Comportamento Alimentar e Obesidade: Revisão dos Efeitos Sobre a Composição Corporal e Parâmetros Metabólicos. Rev. Paul. Ed. Fis. 2001;15(2):117-140.
- Silva CA, Lima WC. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à Curto Prazo. Arq Bras de Endocrinol Metab 2002;46(5):551-555.
- Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício Físico e Síndrome Metabólica. Rev. Bra. Méd. do Esp. 2004; 10(4): 319-324.
- Silva EM, Meyer PF, Oliveira TRB, Almeida, MSCC. Estudo correlacional entre a força dos músculos respiratórios, índice de massa corpórea e índice cintura-quadril em indivíduos obesos. Tema livre apresentado no I Encontro Internacional de Fisioterapia Dermo-funcional, Belo Horizonte, fev-2007.
- Souza SAF, Faintuch J. Respiratory Dynamics in Severely Obese Patients. Chest 2007;10(5) 205-208.
- Magnani KL, Cataneo AJ. Respiratory muscle strength in obese individuals and influence of upper-body fat distribution. Sao Paulo Med J 2007 5;125(4):215-9.
- Somehara E., Soares KKD, Azevedo NC, Pinto, JMD. Análise dos efeitos de um programa de reabilitação cardíaco-pulmonar sobre a mecânica respiratória em indivíduos obesos. Tema livre apresentado no Congresso norte-Nordeste-CONAFE, Nov-2006
- Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. Rev. Paul. Ed. Fis. São Paulo 2005;18:21-31.