

# COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA UTILIZANDO MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS E BIOIMPEDÂNCIA

**Daiana C. Dessuy Vieira<sup>1</sup>**  
**Adriane Pasqualotto<sup>2</sup>**  
**Emanuele Romero Wassermann<sup>3</sup>**  
**Fabiana Briunsmá<sup>4</sup>**  
**Ligia Beatriz Bento Franz<sup>5</sup>**

## Resumo

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma patologia respiratória caracterizada por obstrução crônica ao fluxo aéreo. Na avaliação da composição corporal é possível quantificar gordura, músculos, ossos e vísceras. O objetivo do estudo é avaliar o estado nutricional dos pacientes portadores de DPOC por intermédio dos métodos antropométricos e bioimpedância (BIA). A população estudada constitui-se de sete pacientes de ambos os sexos, atendidos na Unijui Saúde. Foram aferidas as medidas de peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), dobra cutânea tricipital (DCT), circunferência do braço (CB), circunferência muscular do braço (CMB) e BIA. A média de idade foi de 71,5 anos para mulheres, 70,4 anos para homens; IMC adequado em 43% e sobrepeso 57% dos pacientes; DCT  $17,08 \pm 5,58$  nas mulheres e  $10,95 \pm 2,78$  nos homens; CB nas mulheres  $28,5 \pm 0,70$ , nos homens  $26,8 \pm 4,32$ ; CMB nas mulheres  $23,14 \pm 1,04$ , já os homens de  $23,36 \pm 3,69$ . Na BIA a porcentagem de gordura nas mulheres obteve uma média de  $37,8 \pm 2,68$ , e nos homens de  $29,16 \pm 2,29$ . Os valores de antropometria e BIA estavam acima do recomendado. Não há dados disponíveis sobre a DCT, CB e CMB na população brasileira adulta com DPOC. São necessárias mais pesquisas nesta área.

**Palavras chave:** DPOC. Medidas antropométricas e bioimpedância elétrica.

## Body Composition in Patients Carriers of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Using Anthropometric Methods and Bioelectrical Impedance Analysis

### Abstract

The chronic obstructive pulmonary disease is a respiratory disease characterized by chronic airflow obstruction. In the assessment of body composition is possible to quantify fat, muscles, bones and viscera. The objective is to assess the nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease by anthropometric methods and bioelectrical impedance. The study population consisted of seven patients of both sexes, seen Unijui Health were assessed to measure weight, height, body mass index, triceps skinfold, arm circumference, arm muscle circumference, and bioelectrical impedance. The mean age was 71.5 years for women, 70.4 years for men, body mass index of 43% adequate and 57% of overweight patients, triceps skinfold  $17.08 \pm 5.58$  in women and  $10.95 \pm 2.78$  in men; arm circumference in women  $28.5 \pm 0.70$   $26.8 \pm 4.32$  in men, arm muscle circumference  $23.14 \pm 1.04$  in women, since men of  $23, 36 \pm 3.69$ . In the BIA% fat in women averaged  $37.8 \pm 2.68$ , and men of  $29.16 \pm 2.29$ . The patients had values of anthropometry and bioelectrical impedance higher than recommended. No data on triceps skinfold, arm circumference and arm muscle circumference in the adult Brazilian population with chronic obstructive pulmonary disease. More research is needed in this area.

**Keywords:** COPD. Anthropometry and bioelectrical impedance analysis.

<sup>1</sup> Daiana Dessuy Vieira, especialista em Oncologia, nutricionista do Consultório de Nutrição, Unijui. [daiana.dessuy@unijui.edu.br](mailto:daiana.dessuy@unijui.edu.br)

<sup>2</sup> Adriane Pasqualotto, doutora em Ciências Pneumológicas, docente do Departamento da Ciência da Saúde, Unijui. [adriane@unijui.edu.br](mailto:adriane@unijui.edu.br)

<sup>3</sup> Fabiana Briunsmá, acadêmica de fisioterapia, monitora da disciplina de Fisioterapia respiratória II. [fabiana\\_briunsmá@yahoo.com.br](mailto:fabiana_briunsmá@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Emanuele Romero Wassermann, acadêmica de Nutrição, estagiária da Clínica de Nutrição, Unijui. [manu.wassermann@hotmail.com](mailto:manu.wassermann@hotmail.com)

<sup>5</sup> Lígia Beatriz Bento Franz, doutora em Saúde Pública, docente do Departamento da Ciência da Saúde, Unijui. [ligiafra@unijui.edu.br](mailto:ligiafra@unijui.edu.br)

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada por obstrução crônica ao fluxo aéreo e que não é totalmente reversível. Essa obstrução é progressiva e está relacionada à resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas e/ou gases tóxicos, sobretudo a fumaça de cigarro. Embora a DPOC acometa os pulmões, há diversas manifestações sistêmicas relacionadas a esta enfermidade (SBPT, 2004).

A característica mais comum da doença é a perda do volume expiratório forçado, limitando a função ventilatória, levando à dispneia. Na fase avançada da doença, além da dispneia, observa-se perda de peso e de massa muscular. Acredita-se que a perda progressiva de peso seja resultado de um conjunto de fatores, como consumo calórico inadequado devido à anorexia e ao desconforto gastrointestinal, e aumento das necessidades calóricas em razão ao esforço excessivo para respirar (Rogers; Donahoe; Constantino, 1992). O comprometimento do estado nutricional contribui para o decréscimo da função respiratória e para o aumento da suscetibilidade a infecções com consequente aumento da morbidade (Schols et al., 1991).

Na evolução da DPOC ocorrem complicações que afetam o estado nutricional, principalmente a desnutrição, devido à redução do consumo alimentar e ao gasto energético aumentado (Adams, 1995). A literatura é extensa no que diz respeito ao estado nutricional comprometido, o que pode interferir com o progresso da doença pulmonar. Outros autores revelam que, melhorando-se o aporte nutricional, é possível contribuir com outros aspectos terapêuticos (Sachs; Lerario, 2002).

Alguns fatores podem colaborar para essas perdas nutricionais, principalmente o hipermetabolismo, atribuído à ampliação do trabalho dos músculos respiratórios, uma vez que o gasto energético causado pelo aumento da ventilação é mais alto em pacientes com DPOC do que em indivíduos sadios de mesmo sexo e faixa etária. Esse aumento da taxa de metabolismo basal poderia explicar a perda de peso (Sachs; Lerario, 2002).

A avaliação antropométrica mede, de maneira estática, os diversos compartimentos corporais. Os resultados obtidos pela avaliação antropométrica são indicadores objetivos e necessários para a prática clínica de avaliação nutricional; incluem medida de peso corpóreo, altura, dobra cutânea e circunferência dos membros. Estes indicadores determinam a mensuração global de todos os compartimentos. A antropometria é bastante empregada na avaliação do estado nutricional devido a sua fácil aplicabilidade, baixo custo e por ser um método não invasivo. Utiliza-se a avaliação da composição corporal para identificar a condição inicial do indivíduo, com o objetivo de verificar sua quantidade e distribuição de gordura corporal (Waitzberg, 2004).

Sendo assim, a avaliação da composição corporal tem sido realizada em pacientes com DPOC com o objetivo de avaliar a depleção nutricional. Utilizou-se a avaliação da composição corporal para identificar a condição inicial do indivíduo, verificar sua quantidade e distribuição de gordura corporal com o auxílio dos métodos de bioimpedância elétrica, dobra cutânea tricipital, IMC, circunferência do braço e circunferência muscular do braço. O presente trabalho, portanto, foi delineado como estudo quantitativo, transversal, aplicando os diferentes métodos de avaliação da composição corporal em pacientes com DPOC atendidos na Clínica-Escola da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí Saúde).

## Objetivo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o estado nutricional dos pacientes portadores de DPOC com a aplicação dos métodos antropométricos e bioimpedância elétrica.

## Material e Métodos

O presente estudo caracterizou-se como quantitativo, transversal, pois tem como objetivo avaliar a composição corporal com a aplicação dos

métodos de bioimpedância elétrica (analisador de composição corporal Maltron BF-906) e medidas antropométricas.

A população estudada foi composta por sete pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, de ambos os sexos, atendidos na Unijuí Saúde.

Para a medida da estatura foi utilizado o altímetro de uma balança marca Filizola®, com o avaliado posicionado centralmente na sua plataforma, descalço, em posição ereta, com os pés unidos, calcanhares, nádegas, costas e parte posterior da cabeça em contato com a escala. A medida foi tomada da planta dos pés ao vértex (Rocha, 2000).

O peso corporal foi mensurado em uma balança Filizola, com precisão de 100 gramas. Para a determinação do peso corporal o avaliado posicionou-se em pé e imóvel, no centro da plataforma da balança, com os braços estendidos ao longo do corpo, vestindo a menor quantidade de roupa possível, a fim de se obter a medida mais precisa (Rocha, 2000).

A dobra cutânea mensurada para a realização deste estudo foi tricipital. Para tanto, utilizou-se um plicômetro Cescorf para a medição das dobras, com precisão de 1 mm e pressão constante de 10 g/mm<sup>2</sup> (Rocha, 2000).

A medida foi realizada no hemicorpo direito do avaliado, utilizando o dedo indicador e o polegar da mão esquerda para diferenciar o tecido celular subcutâneo do muscular, estando as hastes do plicômetro perpendiculares à superfície da pele no local da medida. A leitura foi realizada dois a três segundos após o alinhamento das linhas do plicômetro. Para o cálculo utilizou-se a mediana das três medidas obtidas (Heyward; Stolarczyk, 2000; Costa, 2001).

A circunferência do braço (CB) foi aferida por meio de uma fita métrica no braço direito do paciente e calculada a circunferência muscular do braço (CMB).

O Índice de Massa Corpórea (IMC) é uma variável da avaliação antropométrica de massa corpórea. Este índice, no entanto, não retrata as diferenças individuais da composição corporal. O estado nutricional

foi diagnosticado por meio do IMC onde: peso normal (20,0-24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesos (>30,0 kg/m<sup>2</sup>) (WHO, 2000).

Para a análise da composição corporal utilizou-se o analisador de composição corporal Maltron BF-906. As medidas foram realizadas no hemicorpo direito, com o avaliado deitado em decúbito dorsal sobre uma superfície, sem calçados, meias, relógio, joia ou afins na mão direita. Realizou-se limpeza da pele com álcool antes da colocação dos eletrodos (Heyward; Stolarczyk, 2000).

Para a correta utilização do método de bioimpedância elétrica, os avaliados foram comunicados e orientados a (Costa, 2001):

- 1) Evitar o consumo de álcool e cafeína 24 horas antes do teste.
- 2) Urinar a menos de 30 minutos do teste.
- 3) Evitar refeições pesadas no mínimo 4 horas antes do teste.
- 4) Não realizar exercícios físicos de alta intensidade pelo menos 24 horas antes do teste.

## Resultado e Discussões

A população de estudo constituiu-se de 7 indivíduos, entre 60 e 78 anos de idade (feminino: média = 71,5 e DP = 7,77; masculino: média = 70,4 e DP = 7,63), sendo 2 (29%) do sexo feminino e 5 (71%) do sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição da população estudada, segundo sexo, médias e desvios padrão da idade, variáveis antropométricas e de composição corporal.

Variáveis	Feminino (média)	n (2) (DP)	Masculino (média)	n (5) (DP)
Idade em anos	71,5	7,77	70,4	7,63
Estatura (cm)	1,50	0,12	1,64	0,12
Peso (Kg)	54,75	12,37	67,9	12,32
PCT (mm)	17,08	5,58	10,95	2,78
CB (cm)	28,5	0,70	26,8	4,32
CMB (cm)	23,14	1,04	23,36	3,69
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,25	1,62	24,92	1,67
BIA (% gordura)	37,8	2,68	29,16	2,29

Fonte: Dados coletados pelos autores.

De acordo com os resultados, observou-se que o número de indivíduos do sexo masculino, participantes deste estudo, foi maior que o sexo feminino (Figura 1). Em outros trabalhos também verificou-se a prevalência maior do sexo masculino. Menezes et al., (2005) destaca que o I Consenso brasileiro de DPOC, realizado em 2000, relata que a prevalência da doença é maior no gênero masculino devido ao tabagismo presente mais em homens do que em mulheres. Os mesmos autores referem que no estudo Platino (*The Latin American Project for the Investigation of Obstructive Lung Disease*) populacional, com o objetivo de verificar a prevalência de DPOC na América Latina, foram avaliados 1.000 indivíduos em São Paulo, 1.208 em Santiago, 1.063 na Cidade do México, 943 em Montevidéu e 1.357 em Caracas. A prevalência da DPOC variou de 7,8% na Cidade do México a quase 20% em Montevidéu, com maior prevalência em homens, indivíduos mais velhos, com menor escolaridade, com menor índice de massa corpórea e com maior exposição ao cigarro, demonstrando taxas não ajustadas de prevalência que variaram entre 7-8 e 19,7%. Na área metropolitana de São Paulo a prevalência total de DPOC foi de 15,8%; quando apenas os fumantes foram avaliados, a taxa não ajustada foi 21,9%.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Banco Mundial estimaram que em 1990 a prevalência da DPOC era de aproximadamente 9,33 por 1.000 homens e de 7,33 por 1.000 mulheres (Murray; Lopez, 1996).

Tendências recentes, no entanto, mostram que as mulheres estão iniciando o tabagismo mais cedo que os homens. Assim, em pouco tempo, a DPOC poderá ser tão ou mais comum em mulheres do que em homens (Murray; Lopez, 1996).

De acordo com as Diretrizes Brasileiras para Tuberculose (2004), a prevalência da DPOC aumenta com a idade (SBPT, 2004). O presente estudo mostra uma média de idade de 71,5 anos para mulheres e 70,4 anos para homens.

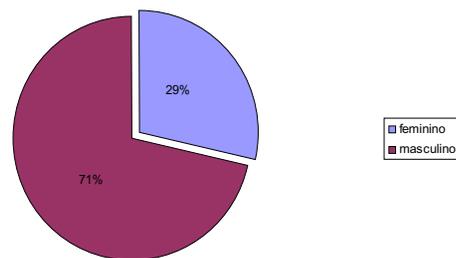


Figura 1: Distribuição em porcentagens do gênero de pacientes portadores de DPOC

Fonte: Figura construída pelos autores.

Com relação ao estado nutricional (Gráfico 2), dos pacientes, o diagnóstico foi realizado baseado no IMC, em que 43% dos pacientes encontram-se em estado nutricional adequado (3 pacientes) e 57% deles encontram-se em sobrepeso (4 pacientes).

O índice de massa corporal tem sido utilizado como bom indicador do estado nutricional, pois de acordo com a literatura, a progressão das doenças pulmonares está associada à redução do índice de massa corporal (Celli; Macnee, 2004).

Dourado et al. (2006) observam que pacientes com DPOC grave e IMC < 25 kg/m<sup>2</sup> apresentam aumento de sobrevida quando há ganho de peso. Sendo assim, pacientes com diagnóstico de DPOC que apresentam IMC abaixo de 25kg/m<sup>2</sup> é maior preditor a mortalidade.

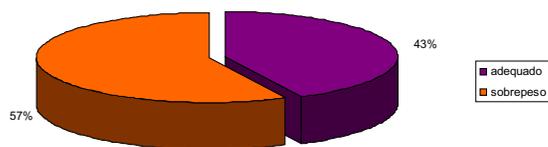


Figura 2: Distribuição da população com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, de acordo com IMC

Fonte: Figura construída pelos autores.

Outro método utilizado para avaliação dos pacientes portadores de DPOC foi a dobra cutânea tricipital, a qual obteve uma média  $\pm$  desvio padrão de 17,08  $\pm$  5,58 nos pacientes do sexo feminino e de 10,95  $\pm$  2,78 nos pacientes do sexo masculino.

A medida da dobra cutânea é um meio bastante prático para estimar a gordura corpórea e sua distribuição em vários segmentos do corpo. Pode-se determinar uma ou mais dobras cutâneas e interpretá-las tanto em conjunto (somatório de dobras cutâneas) quanto isoladamente, comparando os valores obtidos com os padrões preestabelecidos (Waitzberg, 2004). As estimativas da gordura corpórea total por intermédio dessa medida estão baseadas na suposição de que 50% da gordura corpórea é subcutânea. As medidas subescapular e do tríceps são as mais úteis, pois os mais completos padrões e métodos de avaliação foram desenvolvidos para estes locais (Narins, 1995).

De acordo com Jelliffe (1996, apud Waitzberg, 2004), os valores simplificados da espessura da dobra cutânea do tríceps em adultos. Foram estimados como valor padrão no sexo masculino em 12,5 mm e no feminino em 16,5 mm. No presente estudo as médias encontradas nos mostram que as mulheres apresentam-se 103% acima do valor padrão, enquanto os homens apresentam uma adequação de 87%.

Em um estudo realizado por Falciglia, O'Connor e Gedling (1988), em uma população de Cincinnati (EUA), determinaram-se os percentis para idosos conforme a faixa etária. Na pesquisa foram avaliados 239 pacientes do sexo feminino para CB, em que a média encontrada para a faixa etária de 70-79 anos foi de  $30 \pm 4,1$  (média  $\pm$  desvio padrão). Já para o sexo masculino foram avaliados 115 pacientes na faixa etária de 70-79 anos a média  $\pm$  foi de  $23,5 \pm 13,3$  (Falciglia; O'Connor; Gedling, 1988).

As medidas musculares são feitas para se obter uma estimativa da quantidade e da taxa de variação da proteína muscular esquelética. Incluem a circunferência do braço e a circunferência muscular do braço. A CB é o parâmetro nutricional antropométrico recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para a estimativa da proteína muscular esquelética total. Ela representa o somatório das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço, sendo possível derivar a CMB (Waitzberg, 2004). No presente estudo a média de valores para CB no sexo feminino foi de  $28,5 (\pm 0,70)$ , e no sexo masculino  $26,8 (\pm 4,32)$ .

Em um estudo realizado por Falciglia, O'Connor e Gedling (1988), em uma população de Cincinnati, determinaram-se os percentis para idosos conforme a faixa etária. Na pesquisa foram avaliados 239 pacientes do sexo feminino para CB, em que a média encontrada para a faixa etária de 70-79 anos foi de  $30 \pm 4,1$  (média  $\pm$  desvio padrão). Já para o sexo masculino foram avaliados 115 pacientes na faixa etária de 70-79 anos, em que a média  $\pm$  desvio padrão foi de  $30,7 \pm 3,1$ . O padrão percentil 50 de 29,5 para o sexo feminino e de 30,7 para o sexo masculino, está próximo do encontrado na população estudada com DPOC.

Em relação à CMB o sexo feminino apresentou uma média  $\pm$  desvio padrão de  $23,14 \pm 1,04$ . Já os pacientes do sexo masculino encontram-se com uma média  $\pm$  desvio padrão de  $23,36 \pm 3,69$ .

Segundo o mesmo estudo, para CMB a média encontrada na faixa etária de 70-79 anos foi de  $22,1 \pm 3,5$  (média  $\pm$  desvio padrão) no sexo feminino, e no sexo masculino na faixa etária de 70-79 anos a média foi de  $23,3 \pm 4,1$  (média  $\pm$  desvio padrão). O padrão percentil 50 de 21,9 para sexo feminino e de 23,4 para o sexo masculino está próximo do encontrado na população estudada com DPOC.

A observação de dados brasileiros de CMB parecem mostrar a tendência dos valores dos homens se distanciarem mais (situam-se mais à esquerda, valores entre o percentil 5 e o percentil 30) em relação aos padrões dos EUA do que os valores das mulheres. Quanto às mulheres, as diferenças quanto ao padrão dos EUA são menores; há até grupos em que os valores são iguais ou maiores. Valores maiores da CMB foram encontrados em grupos de indivíduos que têm maior atividade física, como os trabalhadores rurais e os atletas. Blackburn (apud Krause, 1995) propõe o percentil 5 como ponto de corte indicativo de desnutrição, como estabelecido no *Ten State Nutrition Survey*. Como padrões de referências internacionais, dispomos da tabela de Frisancho e Jelliffe (Frisancho, 1981).

A bioimpedância elétrica baseia-se no princípio de que a resistência é inversamente proporcional à água corpórea total, pela qual a corrente se transmite. A medida de impedância tem sido correlacionada

satisfatoriamente com a água corpórea total, obtida por outros métodos. A BIA é um método importante para complementar a avaliação nutricional, à medida que identifica os diferentes constituintes corporais como massa gorda, massa magra e água, o que não é fornecido pelo índice de massa corporal (IMC) (Schols et al., 1991).

Uma corrente de baixa intensidade (500mA a 800mA) e de alta frequência 50KHz é aplicada aos eletrodos-fonte (distais) na mão e no pé, e a queda da voltagem é detectada pelo eletrodo-sensor (proximal) no pulso e no tornozelo (Heyward; Stolarczyk, 2000).

A bioimpedância é um método de alta precisão na avaliação da composição corporal de pacientes com enfermidades crônicas, no entanto é pouco sensível para prever alterações da composição corporal em um curto período de tempo (Ferreira, 2003). A literatura mostra também que a avaliação da composição corporal pelo método de bioimpedância é preferível em pacientes idosos portadores de DPOC quando comparada à avaliação da composição corporal por meio da utilização das pregas cutâneas (Schols et al., 1991).

Foi utilizada a porcentagem de gordura obtida por meio da bioimpedância, considerando os valores recomendados de 28-34%, conforme o aparelho estabelece no momento da avaliação de acordo com a faixa etária. O sexo feminino obteve uma média  $\pm$  desvio padrão de  $37,8 \pm 2,68$ , e o sexo masculino uma média  $\pm$  desvio padrão de  $29,16 \pm 2,29$ . Os valores do percentual de gordura pela bioimpedância estão acima do recomendado para o sexo feminino.

## Conclusão

Os resultados obtidos revelam que os portadores de DPOC avaliados encontram-se com os valores de antropometria e bioimpedância acima do recomendado, com exceção da bioimpedância para o sexo masculino. Conforme os dados obtidos no estudo, são necessários vários métodos para avaliar o estado

nutricional do paciente. Da mesma maneira que a PC, não existem dados disponíveis sobre a distribuição dos valores da CB e CMB na população brasileira adulta. Existem, porém, dados relacionados a grupos populacionais menores e definidos. Sendo assim, é necessário mais pesquisas nesta área.

Conclui-se, desta forma, que são necessárias avaliações frequentes e orientações para acompanhamento do estado nutricional, uma vez que este vai se agravando com o evoluir da patologia. Quanto mais cedo se intervir no estado nutricional do paciente com DPOC melhor será sua qualidade de vida, bem como o desenvolvimento do trabalho em equipe para reabilitação desse paciente.

## Agradecimentos

Desejamos agradecer aos alunos do curso de Nutrição que auxiliaram no processo de avaliação dos pacientes portadores de DPOC, entre eles Ana Claudia Cielo, Caroline Zanetti e Guilherme Arruda Witeck. Agradecemos também à equipe da Unijuí Saúde, bem como à professora Adriane Huth.

## Referências

- ADAMS, Elizabeth. Cuidado nutricional na doença pulmonar. In: MAHAN, L. K.; ARLIN M. T. *Krause alimentos, nutrição e dietoterapia*. 8. ed. São Paulo: Roca, 1995. 615p.
- CELLI, B. R.; MACNEE, W. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J.*, 23(6):932-46, 2004.
- COSTA, Roberto Fernandes. *Composição corporal*. Teoria e prática da avaliação. São Paulo: Manole, 2001.
- DOURADO, V. Z. et al. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Braz Pneumol.* 2006.

- FALCIGLIA, G.; O'CONNOR, J.; GEDLING, E. Upper arm anthropometric norms in elderly White subjects. *J. Am Diet Assoc*, 88:569, 1988.
- FERREIRA, I. M. Chronic obstructive pulmonary disease and malnutrition: why are we not winning this battle? *J Pneumol.*, 29(2):107-15, 2003.
- FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.*, 34: 2.540-255, 1981.
- HEYWARD, Vivian H.; STOLARCZYK, Lisa M. Método de Impedância bioelétrica. In: HEYWARD, Vivian H.; STOLARCZYK, Lisa M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000. p. 47-60.
- KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. 8. ed. São Paulo: Ed. Roca, 1995.
- MENEZES A. M. B. et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the Platino study): a prevalence study. *Lancet.*, 366(9.500):1.875-81, 2005.
- MURRAY, C. J. L.; LOPES, A. D. et al. The global burden of disease: a comprehensive assesment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, MA: Haward University Press, 1996.
- NARINS, Dorice M. Czajka. Avaliação do estado nutricional. In: MAHAN, L. K.; ARLIN M. T. *Krause alimentos, nutrição e dietoterapia*. 8. ed. São Paulo: Roca, 1995. p. 309-330.
- ROCHA, Paulo Eduardo Carnaval Pereira. Avaliação Antropométrica. In: ROCHA, Paulo Eduardo Carnaval Pereira. *Medidas e avaliação: em ciências do esporte*. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000. p. 17-72.
- ROGERS, R. M.; DONAHOE, M.; CONSTANTINO, J. Physiologic effects of oral supplemental feeding in malnourished patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 146:1.511-1.517, 1992.
- SACHS, A; LERARIO, M. C. Doenças pulmonares. In: CUPPARI L. *Guia de nutrição clínica no adulto*. São Paulo: Manole, 2002. p. 249-262.
- SBPT – SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. II Consenso Brasileiro sobre Tuberculose: Diretrizes Brasileiras para Tuberculose 2004. *J Bras Pneumol.*, 30 Suppl 1:S1-S42, 2004.
- SCHOLS, A. M. et al. Body composition by bioelectrical-impedance analysis compared with deuterium dilution and skinfold anthropometry in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr*, 1991.
- WAITZBERG, Dan Linetzky. *Dieta, nutrição e câncer*. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. p. 388-389.
- WHO – (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. World Health Organization technical report series, n. 894, 2000. p. 5-15.