

PREVALÊNCIA DE OBESIDADE EM MILITARES DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA E SUAS IMPLICAÇÕES NA MEDICINA AEROESPACIAL

Prevalence of obesity among the military from Brazilian Air Force and its implications for aerospace medicine

Gilmar Ribeiro Muniz¹, Francisco Inácio Bastos²

RESUMO

Este estudo teve por objetivo revisar os principais aspectos da obesidade e suas implicações na medicina aeroespacial. Foram pesquisados o banco de dados do Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL), referente ao ano de 2005, e da Comissão Desportiva da Aeronáutica (CDA), referente a 2008. É importante ressaltar que 53% das Organizações Militares (OM) enviaram os testes à CDA. Foi constatado que 45,5% dos indivíduos avaliados no Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) apresentaram excesso de peso (Índice de Massa Corpórea – IMC > 25). Dos militares aeronavegantes examinados no CEMAL, 8,1% eram obesos. Os resultados apresentados reforçam a importância da realização regular das medidas antropométricas nas inspeções de saúde e nos exames clínicos. Em conclusão, foi sugerida a elaboração de um programa de controle de peso, com vistas à promoção de saúde nos militares da FAB, caso sejam identificadas no TACF alterações relevantes de IMC e de circunferência abdominal, bem como novos estudos com amostras maiores e plurianuais.

PALAVRAS-CHAVE

Antropometria. Obesidade. Aeronavegantes.

ABSTRACT

This study aimed to review the main aspects of obesity and its implications for aerospace medicine. The Aerospace Medicine Center (CEMAL) databases from 2005 and the Air Force Commission on Sport (CDA) databases from 2008 were analyzed. It is important to emphasize that 53% of the Military Organizations (OM) sent the tests to CDA. It was found that 45.5% of the people evaluated in the Fitness Assessment (TACF) were overweight (Body Mass Index – BMI >25). Among the military airmen from CEMAL, 8.1% were found to be obese. The results reinforce the importance of assessing the anthropometrical measures in the context of health inspections and clinical examinations. Finally, it was suggested the creation of a program to control weight, to provide healthy habits among the military from FAB identified in the TACF as presenting significant changes in BMI and abdominal circumferences, as well as to carry out additional studies with larger and multiyear samples.

KEYWORDS

Anthropometry. Obesity. Fitness Assessment.

1 Doutorando em Ciências Aeroespaciais. Médico da DIRSA/COMAER. gr.muniz@bol.com.br

2 MD, PhD Pesquisador Titular, Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. francisco.inacio.bastos@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

É de fundamental importância que a população de militares da ativa seja saudável, operacional e pronta para as ações de combate.

A preocupação com a obesidade no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER) já foi motivo de trabalhos científicos no Curso de Comando e Estado-Maior (CEEM). Ribot¹, em sua pesquisa numa unidade da Força Aérea Brasileira (FAB), constatou que 34% de indivíduos examinados tinham sobrepeso, e 16% obesidade, dos quais 53% sofriam de alguma patologia cardiovascular.

Em 2006, Muniz² apresentou uma monografia em que estudou 115 oficiais e alunos do CEEM, intitulada: "Obesidade abdominal e sua correlação com um programa de condicionamento físico". Os resultados evidenciaram os seguintes percentuais em relação aos oficiais alunos pesquisados no ano de 2005: 32,2% apresentaram circunferência abdominal aumentada (≥ 94 cm) e 32,2% apresentaram aumento de Índice de Massa Corpórea (IMC) ≥ 25 kg/m²; na amostra sob análise, a média de idade foi de 41 ($\pm 2,2$) anos; a média do IMC foi de 26,7 kg/m²; com desvio padrão de 3,4; tais achados ocorreram em uma população de militares da ativa.

As Instruções do Comando da Aeronáutica (ICA) 160.1, Instruções Reguladoras das Inspeções de Saúde (IRIS)³, de 13/10/2003 definem requisitos de aptidão para o militar da Aeronáutica e um padrão mínimo de higiene, compatível com o desempenho satisfatório das atribuições do militar inspecionado. Esses requisitos na Aeronáutica são classificados em físicos e psíquicos – dentre os físicos estão estatura e peso, cardiocirculatórios, visuais, auditivos, odontológicos, neurológicos e ortopédicos; os psíquicos dividem-se em psicológicos e psiquiátricos.

A seguir, discorre-se sobre obesidade, antropometria e suas implicações na medicina aeroespacial.

1.1 Epidemiologia e obesidade

Cerca de um bilhão de pessoas no mundo apresentam excesso de peso, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), que considera a obesidade uma epidemia global, que não respeita fronteiras, e acomete países desenvolvidos e em desenvolvimento⁴.

Segundo o Consenso Latino-Americano de Obesidade⁵, de 1998, cerca de 200 mil

pessoas morrem por ano na América Latina devido a doenças relacionadas ao excesso de peso.

Conforme a Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁶, em 2002-2003, 40% da população adulta do Brasil apresentava excesso de peso. Na faixa etária que vai dos 20 aos 44 anos se concentra o maior número de homens com peso acima do normal; nessa faixa etária também se concentra o maior contingente de militares na ativa.

As prevalências de obesidade são semelhantes nos dois sexos até 40 anos, mas após esta idade as mulheres passam a apresentar prevalências duas vezes mais elevadas do que os homens, sendo que uma das explicações desses achados é de que os homens morrem mais que as mulheres a partir daquela faixa etária, havendo um diferencial de mortalidade em detrimento dos homens com sobrepeso e obesidade.

A obesidade abdominal ou androide está diretamente associada a doenças cardiovasculares, e estas são as principais causas de morte nos países ocidentais⁷.

De acordo com os Indicadores e Dados Básicos (IDB)⁸ num estudo cujo tema foi a saúde do homem, o sexo masculino apresenta maior mortalidade em todas as idades até 79 anos, sendo que as principais causas de morte no homem são as doenças do aparelho circulatório, seguidas das neoplasias, doenças essas, direta ou indiretamente, associadas à obesidade e ao sedentarismo (cabendo observar que o papel da obesidade e sedentarismo é diferenciado em relação a cada uma das diferentes neoplasias).

Outro dado interessante apresentado nessa mesma pesquisa, é que embora a vida média dos homens, no Brasil, tenha aumentado de 59,7 para 68,4 anos, entre 1980 e 2005, desde 1991 essa expectativa vem se mantendo 7,6 anos abaixo da média verificada entre as mulheres, ou seja, a expectativa de vida dos homens é menor que a das mulheres, e essa diferença se manteve ao longo do tempo, a despeito dos progressos alcançados.

A obesidade é uma doença onerosa. Em geral, seus custos para o sistema de saúde em países desenvolvidos foram estimados entre 2% a 7% do orçamento total da área da saúde⁹.

Em uma pesquisa realizada nos EUA, com dados levantados em 1995, sobre os custos econômicos da obesidade e da inatividade (sedentarismo), Colditz¹⁰ constatou que os

custos diretos da obesidade, definida como IMC ≥ 30 (Quadro 1) foram de cerca de 70 bilhões de dólares, e os custos relacionados à falta de atividade física foram de aproximadamente 24 bilhões de dólares, concluindo que os custos diretos da obesidade e da inatividade correspondem a 9,4% dos gastos em saúde.

A obesidade é uma pandemia do mundo moderno e suas taxas continuam a aumentar de forma alarmante, com importantes consequências para a saúde pública e a economia. A pedra fundamental do tratamento da obesidade permanece sendo a mudança do estilo de vida e as modificações comportamentais, no tocante à dieta e atividade física. Benefícios substanciais na saúde podem ser obtidos, mesmo com uma perda de peso relativamente modesta¹¹.

Em artigo de revisão, Steinkraus *et al*¹² relataram que a epidemia de obesidade irá impactar os cuidados de saúde no mundo todo e também na medicina aeroespacial, necessitando de ações agressivas e abrangentes para limitar o ganho de peso dos indivíduos e populações.

1.2 Obesidade

As variáveis biológicas no homem, mais comumente medidas, são: temperatura corporal, pressão arterial, frequência cardíaca, altura e peso corporal, e talvez esta última seja a mais frequentemente medida, haja vista a facilidade de acesso dos indivíduos à balança, e a divulgação pela mídia de matérias sobre o tema.

A manutenção do peso corporal no adulto dentro de limites estreitos representa um sinal de boa saúde. No início da vida adulta, parece haver um equilíbrio entre ingestão de calorias e o gasto energético, mas com o passar dos anos, em função da perda da massa e da força muscular e da redução do metabolismo basal, esse equilíbrio tende a desaparecer, havendo um predomínio relativo do componente do consumo calórico, levando a um incremento lento e progressivo do peso corporal. Esse aumento é principalmente tributário do aumento de gordura corporal, e tende a se acumular na região central do corpo.

A obesidade, definida como excesso de peso por acúmulo de tecido adiposo, é uma doença crônica que está associada a outras patologias, tais como: cardiopatias, distúrbios metabólicos, osteomusculares e neoplásicos,

com efeito direto sobre morbidade e mortalidade das populações¹³.

A etiologia da obesidade é complexa, multifatorial, resultante da interação de genes, ambiente, estilos de vida e fatores emocionais. O ambiente moderno é um potente estímulo para a obesidade. A diminuição dos níveis de atividade física e o aumento da ingestão calórica constituem fatores determinantes ambientais mais fortes¹⁴.

O Índice de Massa Corporal (IMC), obtido por meio da divisão do peso em quilograma pela altura em metros ao quadrado, é a maneira mais frequentemente utilizada atualmente como um indicador para classificar o peso relativo do indivíduo à sua altura. Outro achado importante, já demonstrado na literatura, é a correlação do risco de comorbidades com o aumento do peso.

O IMC classifica os indivíduos, conforme a tabela, a seguir:

QUADRO 1 - Classificação de peso pelo IMC

Classificação	IMC (kg/m ²)	Risco de comorbidade
Peso normal	18,5 - 24,9	Baixo
Sobrepeso	25,0 a 29,9	Pouco aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	$\geq 40,0$	Muito grave

Fonte: Ferreira e Gross¹⁵.

1.3 Avaliação da composição corporal

A composição corporal de um indivíduo é dividida em massa gorda (tecido adiposo) e massa magra (músculos e ossos), sem esquecer a água, principal componente do corpo humano. Sendo assim, a avaliação da composição corporal é fundamental para o diagnóstico da obesidade e para orientar o tratamento.

Os métodos para avaliação da composição corporal podem ser divididos em diretos, indiretos e duplamente indiretos. Os métodos diretos compreendem a dissecação macroscópica e a extração lipídica. São usados para determinação histológica das células adiposas por biópsia através do estudo em cadáver e, por motivos óbvios, são usados exclusivamente para investigação científica.

Dentre os recursos para mensuração da gordura abdominal há métodos como: tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética e ultrassonografia. Porém, alguns desses métodos são pouco acessíveis para uma grande parte da população. Entretanto, através de estudos epidemiológicos, evidenciou-se que medidas antropométricas, como a

circunferência da cintura, podem ser correlacionadas com a gordura visceral que, por sua vez, está associada a doenças cardiovasculares e metabólicas, sendo essa medida adotada por várias sociedades científicas atualmente^{16,17}.

Os métodos indiretos (densitometria, espectrometria, absorvometria radiológica de dupla energia-DEXA, ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética) são os mais indicados para avaliação da composição corporal dos indivíduos obesos, entretanto, alguns desses métodos são muito caros e usados antes em investigações científicas do que na prática clínica.

Os métodos duplamente indiretos (bioimpedância elétrica, antropometria e circunferência abdominal) são os mais frequentemente utilizados na rotina clínica, por serem de fácil aplicação e de baixo custo.

1.4 Antropometria

A antropometria é a ciência que estuda as medidas referentes ao tamanho, peso e proporções do corpo humano. De acordo com Hu¹⁸, há mais de 170 anos, Quetelet, matemático e estatístico belga, propôs um índice de peso correlacionado com a altura, que tem uma excelente correlação com a quantidade de gordura corporal. Esse índice, conhecido como índice de massa corpórea, permanece sendo a medida mais frequentemente utilizada até hoje.

Nos indivíduos adultos, os valores do IMC são calculados independente da idade e do sexo, porém, indivíduos adultos ainda que classificados segundo o mesmo grau de sobrepeso/obesidade, apresentam diferenças na distribuição da gordura. Por isso, o uso do IMC é fundamental no diagnóstico da obesidade, mas não para determinar a distribuição da gordura corpórea, que é um importante prognóstico de risco para a saúde, considerado até mesmo mais fidedigno que o próprio grau de obesidade. Assim, para a análise da distribuição da gordura corporal utilizamos a relação cintura-quadril (RCQ), as medidas das dobras cutâneas e a medida da circunferência da cintura abdominal, conforme especificado a seguir.

Relação cintura-quadril (RCQ): a relação entre as medidas da circunferência da cintura

(ou abdominal) e a circunferência do quadril pode fornecer uma correlação mais prática da distribuição da gordura corporal. O cálculo é feito pela divisão da medida da circunferência da cintura pela circunferência do quadril. Conforme o Consenso Latino-Americano em Obesidade⁵, considera como de risco o valor de RCQ > 0,9, para homens e > 0,85, para mulheres.

A RCQ também tem sido muito utilizada para avaliação da gordura corporal nos estudos epidemiológicos, como um determinante de risco metabólico e de doenças cardiovasculares. É um método prático, utilizado também pela CDA, de mensuração simples, e que diferencia a obesidade com acúmulo de gordura abdominal (androide) da obesidade com aumento periférico de gordura (ginoide).

Dobras cutâneas (DC): as medidas das dobras cutâneas são úteis para determinar os depósitos de gordura subcutâneas que, de forma indireta, determinam o compartimento de gordura do corpo. A estimativa da gordura corporal total se baseia na suposição de que 50% da gordura corporal total é subcutânea⁵.

As dobras cutâneas habitualmente medidas são: tricipital, bicipital, subescapular, supraílica, abdominal e da coxa. Os valores encontrados podem ser aplicados em equações para homens e mulheres, de modo a estimar o percentual de gordura corporal (por exemplo: equações de Durnin e Womersley¹⁹, Jackson e Pollock²⁰, Siri, citado por Heyward²¹, entre outros). Atualmente existem tabelas diferentes para cada sexo, para facilitar a determinação do percentual de gordura, com base na idade e no somatório das medidas de algumas dobras.

De acordo com Lohman e Houtkooper, citados por Anjos²², no estudo do *National Health and Nutrition Examination Survey III* (NHANES III) – Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição Americano, a faixa recomendada de percentual de gordura corporal, quando as medições foram feitas através das dobras cutâneas, ficou entre 10% e 25% de gordura corporal para homens de meia idade.

As medidas das dobras cutâneas apresentam algumas limitações, como a falta de exatidão nas medições, mesmo quando realizadas por profissional experiente. A precisão para essa avaliação diminui à medida que a obesidade aumenta. Nos obesos mórbidos (IMC ≥ 40) que têm as dobras mais grossas, é

difícil medi-las, já que a maioria dos aparelhos não medem espessuras maiores do que 50 mm.

A medida da circunferência da cintura (CC) ou circunferência abdominal é uma mensuração prática e simples, que não se correlaciona com a altura, mas que tem uma estreita relação com o IMC e a RCQ, e constitui um indicador aproximado da gordura abdominal e da gordura corporal total.

Considerando a praticidade, o custo e a correlação com os fatores de risco, o IMC e a medida da CC, isolada ou relacionada à circunferência do quadril, são os índices mais frequentemente utilizados na prática clínica.

1.5 Obesidade abdominal e seus riscos

Vague, citado por Creff e Herschberg²³, estabeleceu a moderna classificação das obesidades, em 1947, com duas principais formas morfológicas: a androide e a ginoide, em substituição à antiga classificação (endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo), proposta pela Antropologia. Já naquela época referiu-se à importância das complicações metabólicas, relacionadas à forma androide, a partir dos 40 anos de idade: diabetes, arteriosclerose, hiperlipidemia, hiperuricemia – associações estas que constituem fatores de risco cardiovascular.

A obesidade abdominal vem sendo apontada como a “ponta do *iceberg*” para várias doenças, dentre elas, a síndrome metabólica, que congrega os diagnósticos de hipertensão arterial, dislipidemia, hiperglicemia e aumento da cintura abdominal, sendo esta última, por sua vez, uma das principais causas de doenças cardiovasculares²⁴. De acordo com a *International Diabetes Federation (IDF)*²⁵, a síndrome metabólica é definida pela associação entre obesidade centrípeta e dois ou mais dos seguintes parâmetros: triglicérides ≥ 150 /dL; HDL ≤ 40 dL para homens e pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e diastólica ≥ 85 mmHg; e glicose sanguínea de jejum ≥ 100 mg/dL. No Brasil, estudos realizados em dois estados revelaram que sua prevalência na Bahia era de 24%²⁶ e em Vitória-ES, de 30%²⁷.

Em 2004, quatro sociedades médicas brasileiras: Hipertensão, Cardiologia, Endocrinologia e Metabologia, e Diabetes, além da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade reuniram-se para discutir a associação de doenças cardiometabólicas e obesidade. No documento publicado: “I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome

Metabólica”¹⁶, consta que essa síndrome é uma “entidade complexa que associa fatores de risco cardiovasculares bem estabelecidos, como hipertensão arterial, hipercolesterolemia, e diabetes, entre outros, com a deposição central de gordura.”

Em um recente trabalho, Milionis *et al.*²⁸ avaliaram 136 pacientes, que apresentaram o primeiro evento de síndrome coronariana aguda, dos quais 128 homens e 8 mulheres, com uma média de idade de 41,2 +/- 3,7 anos. Os diagnósticos de síndrome metabólica foram feitos de acordo com os critérios *Adult Treatment Panel III (ATPIII)*. Os autores concluíram que a síndrome metabólica se mostrava estreitamente associada à síndrome coronariana aguda naqueles pacientes, indicando a necessidade precoce e intensiva de medida de prevenção. A prevalência da síndrome metabólica foi significativamente maior nesse grupo, quando comparado com o grupo controle (40,4% x 23,5%).

A medida da circunferência abdominal varia na população adulta de acordo com o sexo (masculino ou feminino), e também com as diferentes etnias; e apesar de ser de fácil realização e de baixo custo, é pouco utilizada e/ou difundida na prática clínica entre os profissionais de saúde.

De acordo com Després *et al.*²⁹, a circunferência da cintura deve ser considerada como um “sinal vital” e anotada no prontuário médico de cada paciente, pois a obesidade abdominal é a que melhor identifica riscos elevados de complicações metabólicas, que por sua vez são os maiores fatores de risco para a doença arterial coronariana.

No dia 25 de setembro de 2005 foi comemorado o Dia Mundial do Coração, com o tema “peso saudável, medidas saudáveis”³⁰. Esse evento, coberto pela mídia, atingiu pessoas de mais de 100 países, de todos os continentes. A principal abordagem foi exatamente “meça sua cintura, meça seus riscos”; “Quem vê forma, vê coração.” Na obesidade androide, tende-se a ganhar peso na região da cintura (barriga); a obesidade ginoide caracteriza-se pela tendência de ganhar peso ao redor dos quadris e das nádegas; pessoas com obesidade androide têm risco aumentado de apresentar doenças cardíacas.

O quadro a seguir, proposto pelo Projeto Diretrizes da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina³¹, adaptado para este artigo, mostra sugestões de ponto de corte da circunferência abdominal:

QUADRO 2 - Circunferência abdominal e risco de complicações metabólicas associadas com obesidade em homens	
Risco de complicações metabólicas	Circunferência abdominal (cm) Homem
Aumentado	≥ 94
Aumentado substancialmente	≥ 102

Fonte: SBEM³¹

Uma observação importante a partir da observação dessa tabela é a correlação de riscos de complicações metabólicas, como dislipidemia e diabetes, com o aumento da circunferência abdominal, uma vez que esses distúrbios estão entre os principais fatores de risco para doenças coronarianas.

Castro, Matos e Gomes³² reforçaram a importância da obtenção de variáveis antropométricas na classificação do risco cardiovascular em pacientes com *diabetes mellitus* tipo 2. As variáveis utilizadas foram o IMC e a circunferência abdominal.

1.6 Obesidade e a medicina aeroespacial

A Medicina Aeroespacial, segundo o Manual do Comando da Aeronáutica 10.4 (MCA)³³, é a especialidade médica que analisa os problemas relacionados especificamente com a atividade aérea, e que possibilita a integração do trinômio homem-máquina-espço aéreo. Ela deve ser objeto de permanente estudo, com o intuito de preparar os militares da Aeronáutica para as ações de combate.

A Associação Norte-americana de Medicina Aeroespacial³⁴ relata vários campos de pesquisa de interesse nessa especialidade, como: a interface homem-máquina, a performance humana e os efeitos da fadiga. Em um congresso dessa entidade, conforme publicação de março de 2006, vários trabalhos foram apresentados com o tema obesidade e doenças cardiovasculares³⁵.

A obesidade aumenta a suscetibilidade do piloto para a doença da descompressão e o risco de incapacitação súbita para a atividade aérea, além de limitar sua mobilidade na cabine de voo³⁶. Pode-se ainda citar a fadiga de voo e a privação de sono, que constituem os principais estressores fisiológicos envolvidos quando da investigação de incidentes e acidentes aeronáuticos, condições essas diretamente relacionadas ao sedentarismo e à obesidade.

Função logística saúde “é o conjunto de atividades relacionadas com a conservação dos recursos humanos, nas condições adequadas de aptidão física e psíquica, por intermédio de medidas sanitárias de prevenção e de recuperação.”³⁸

Em 2009, foi reeditada a ICA 160.6 – Instruções Técnicas das Inspeções de Saúde da Aeronáutica³⁷, que enfatiza a importância dos requisitos físicos como estatura, peso e circunferência abdominal; menciona também que, para o ingresso no terceiro ano da Academia da Força Aérea (AFA), os inspecionandos deverão cumprir os requisitos antropométricos exigidos para operação da cadeira de ejeção que equipa a aeronave T-27 Tucano, utilizada na instrução de voo da AFA.

Segundo levantamento feito por Whitton, citado por Dehart³⁸, dentre as principais causas de incapacidade médica para os pilotos da Força Aérea Norte-Americana, nos anos de 1980 e 1981 estão: doença arterial coronariana, hipertensão, diabetes e obesidade. Esses dados não foram alterados na década de 80.

Robbins *et al.*³⁹ referem-se a uma pesquisa realizada na Força Aérea Norte-Americana com 38.837 indivíduos, num estudo retrospectivo, em que foi obtido como resultado, que sobrepeso e obesidade eram os fatores de maior efeito entre os homens na determinação de uma baixa capacidade física, sendo que a frequência do exercício aeróbico estava em segundo lugar, concluindo que, entre os membros ativos da Força Aérea, estes fatores de risco são prevalentes e potencialmente modificáveis.

Em artigo de revisão, Lavalee e Fonseca⁴⁰ relatam a importância do sedentarismo e da obesidade como fatores de risco independentes para a doença isquêmica do coração. Os autores citam que, em média, na Força Aérea Norte-Americana, 7,6 aviadores da ativa por ano, correspondendo a uma taxa de 2,53/10.000, sofreram eventos cardíacos (infarto agudo do miocárdio, morte súbita ou início recente de angina), no período de 01/01/88 a 31/12/92. Eles concluem que o tratamento primário para prevenção de doença coronariana cardíaca deve ser um programa de exercício físico e dieta. São pronunciados os riscos de um piloto de caça, sofrendo evento cardiovascular agudo durante um voo.

As Forças Armadas Canadenses têm adotado o IMC para monitorar o excesso de

peso em seu pessoal, identificando que os militares com o IMC aumentado têm menos preparo físico do que aqueles com IMC menor⁴¹.

Em 2002, o Departamento de Defesa Americano emitiu instruções dando ênfase às medidas do IMC e da circunferência abdominal para melhor determinar a avaliação da obesidade, e também tem desenvolvido programas para ajudar os militares a gerenciar seu peso. Os programas variam e podem incluir: aconselhamento nutricional, exercício, modificação comportamental, controle do estresse, dentre outros componentes⁴².

Ao se verificar na ICA 160-1⁴³ as causas de incapacidade em inspeções de saúde da Aeronáutica, encontram-se: cardiopatia de qualquer etiologia, hipertensão arterial, *diabetes mellitus*, doenças essas relacionadas à obesidade e ao sedentarismo.

O conhecimento gerado por essa pesquisa poderá contribuir para avaliar a importância do estudo do sobrepeso/obesidade e seus indicadores antropométricos na busca de parâmetros que atendam à medicina aeroespacial e aos programas de prevenção e promoção de saúde para o militar da Força Aérea.

Objetivos:

- Verificar a prevalência da obesidade em militares da Força Aérea Brasileira;
- Verificar as implicações da obesidade na Medicina Aeroespacial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, documental, de coleta de dados conforme Gil⁴⁷, Soares e Siqueira⁴⁸, Gonçalves⁴⁹, Beaud⁵⁰ e Gomes⁵¹.

Foram utilizados os bancos de dados do CEMAL do ano de 2005 e da CDA de 2008. Foram extraídos primeiramente, dados no Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL), onde foram realizadas, no ano de 2005, cerca de 3.075 inspeções de saúde em militares aeronavegantes. Em seguida foram examinados os dados da CDA, com cerca de 28.745 militares avaliados.

A FAB, através da CDA, editou em 18/03/2004 a Norma Sistemática do Comando da Aeronáutica (NSCA) 54-1⁵², que regulamenta o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF), e sua maneira de avaliação, baseada em autores como Pollock e Wilmore⁴⁶. Tal norma foi reeditada como ICA

54-1 em 2006⁴⁴ e 2008⁵². Essa metodologia vem sendo aplicada para todo o efetivo do COMAER. A NCSA 54-1 divide o TACF em duas etapas, conforme o quadro a seguir:

QUADRO 3 – Etapas do TACF	
1ª ETAPA	2ª ETAPA
1. Frequência cardíaca de repouso;	7. Flexão e extensão dos membros superiores com apoio de frente sobre o solo;
2. Medição de circunferências;	8. Flexão do tronco sobre as coxas; e
3. Composição corporal;	9. Corrida ou marcha de 12 minutos.
4. Flexibilidade;	
5. Peso corporal; e	
6. Estatura;	

Fonte: NCSA 54-1⁴⁵.

Ambas as etapas (conforme o Quadro 3) poderão ser realizadas num mesmo dia, entretanto, quando programadas em dias distintos, deve ser respeitado o prazo máximo de duas semanas.

Os monitores ou avaliadores do TACF fazem um curso de qualificação para tornarem-se habilitados na aplicação do teste. Esse curso é realizado no Centro de Instrução Especializada da Aeronáutica (CIEAR). O documento que rege esse curso é a ICA 37-295⁵³, que trata do currículo mínimo do curso para aplicação do teste de condicionamento físico. Conforme verificamos no Quadro 3, a medição das circunferências, composição corporal, peso corporal e estatura são medidas antropométricas de interesse para a saúde, e colhidas no TACF.

A classificação de peso, segundo variações do IMC (kg/m²), adotada neste artigo, descrita anteriormente no Quadro 1, define como peso normal o IMC de 18,5 a 24,9; sobrepeso, entre 25 a 29,9; obesidade 1, de 30 a 34,9; obesidade 2, de 35 a 39,9; e obesidade 3, ≥ 40 .

Os dados foram coletados através dos resultados do TACF (banco de dados da CDA). As medições, conforme ICA 54-1⁵², são realizadas da seguinte maneira:

- a) peso - deve ser anotado o peso corporal em quilos, com aproximação de uma casa decimal. O avaliado deve estar de *short*, descalço e sem camisa;
- b) estatura: através de um estadiômetro, aferir em centímetros a estatura (distância compreendida entre o vértex, ponto mais superior da cabeça, e o calcanhar, na sua porção mais inferior), e o avaliado deve estar descalço;
- c) medição de circunferências (em cm): com o auxílio de uma trena flexível, o avaliador

deverá medir as circunferências da cintura e do quadril e assinalar nos campos correspondentes os respectivos valores, em centímetros, com arredondamento decimal; e

d) percentual de gordura (%G) em dobras cutâneas (mm): com o auxílio de um plicômetro deve ser medida a espessura em milímetros das dobras cutâneas peitoral, abdominal e da coxa, para homens.

Conforme material pesquisado para este artigo no banco de dados da CDA, foram selecionados a tabela e os gráficos abaixo que apresentam estatísticas descritivas referentes ao TACF.

TABELA 1 – Estatística TACF 2-2008	
FAB 2008	
ESTATÍSTICA TACF 2-2008	
VARIÁVEL	QUANTIDADE
Total de OMs que enviaram o TACF*	177 (53,5%)
OMs que Tiveram Dados Computados	174 (51,4%)
Números de OMs da FAB	331
Testes Recebidos	35.186 (51,0%)
Militares Avaliados **	28.745 (81,7%)
Militares não Avaliados**	6.445 (18,3%)
Efetivo da FAB***	68.967

*Até 09/02/09;

**Relativos aos testes recebidos;

***Segundo sigpes em 02/12/08.

Fonte: Divisão Educação Física Militar (DEFM) da CDA, 2009.

No ano de 2008, 177 de um total de 331 OM (Tabela 1), enviaram 35.186 testes, contemplando 28.745 militares avaliados e 6.445 militares não avaliados, de um efetivo total da FAB de 68.967 indivíduos.

O Gráfico 1 refere-se à quantidade e proporção de TACF enviada à CDA de 2000 a 2008.

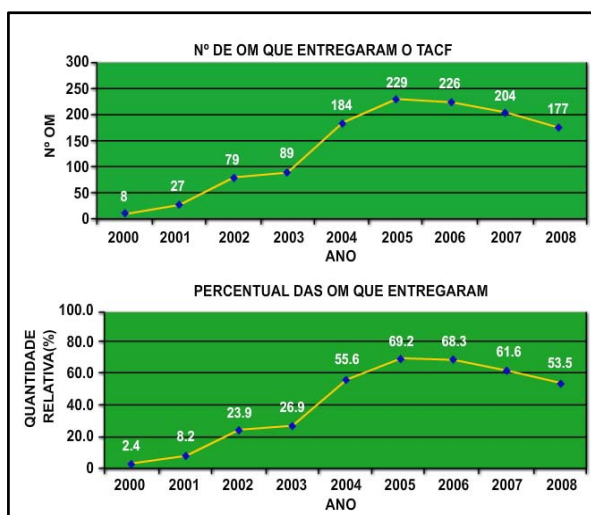


GRÁFICO 1 - TACF enviado à CDA

Fonte: Divisão Educação Física Militar (DEFM) da CDA, 2009.

O Gráfico 1 acima visualiza o histórico do TACF que vem sendo enviado anualmente à CDA desde 2000. Observou-se que a partir de 2004 mais de 50% das Organizações Militares (OM) entregaram o TACF.

3 RESULTADOS

Entre os militares aeronavegantes examinados no CEMAL 8,1% estavam obesos. O Gráfico 2 refere-se aos percentuais de IMC no TACF 2-2008:

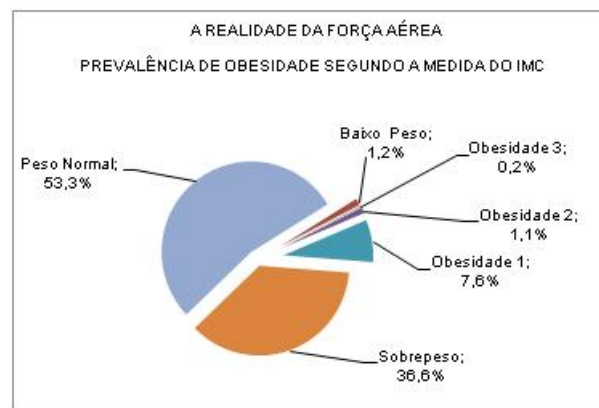


GRÁFICO 2 - Gráfico referente à prevalência da obesidade na FAB 2008.

Fonte: Divisão Educação Física Militar (DEFM) da CDA, 2009.

O Gráfico 2 permite visualizar a proporção de militares com peso normal (apenas 53,3%) e com excesso de peso, proporção que corresponde a 45,5% dos militares examinados. A prevalência de obesidade é de 8,9 %.

4 DISCUSSÃO

A atividade aérea militar, em especial, a de piloto de combate, é dificultada pela obesidade, pois além desta reduzir a resistência às baixas tensões de oxigênio (hipóxia), o excesso de peso impossibilita o rápido deslocamento do piloto para a aeronave em estado de alerta e também sua livre movimentação dentro do *cockpit*, podendo interferir no desempenho do voo, especialmente se forem consideradas aeronaves do tipo caça, devido ao pequeno espaço nelas existente.

Os efeitos danosos ocasionados pela obesidade acarretam restrições variadas na aptidão para o voo, incluindo as doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, que irão limitar o exercício da função de tripulante orgânico, devido às características do ambiente aeroespacial como: ação da gravidade, hipóxia e outros.

A CDA, através do lema “FAB saudável”, tem procurado estimular a prática da atividade física nos militares. A Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA), através de campanhas de prevenção de obesidade, tem buscado o controle do excesso de peso junto aos seus usuários.

A Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA), preocupada com o controle dos índices antropométricos dos militares da aeronáutica, elaborou em 2008 uma Ordem Técnica⁵⁴, com a finalidade de “normatizar as medidas de prevenção e controle dos estados de sobrepeso e obesidade no Sistema de Saúde da Aeronáutica (SISAU).” Nesse mesmo documento foi explicitada a metodologia a ser empregada, que inclui a avaliação do IMC e da circunferência abdominal e traz ações a serem adotadas do primeiro ao quarto escalão de saúde com ênfase na avaliação médica, dieta e atividade física.

A avaliação de admissão para tornar-se militar da Aeronáutica segue os parâmetros antropométricos e de aptidão física, porém, essas condições não têm sido habitualmente sustentadas ao longo da carreira militar. Os requisitos físicos e de saúde para admissão na FAB estão disponíveis na ICA 160-6³⁷, editada pela Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA).

A partir da análise do TACF, que realiza diversas medições antropométricas, como peso, altura, circunferência abdominal e composição corporal, pôde-se verificar a importância desse teste para identificar parâmetros relativos à saúde do indivíduo, como, por exemplo, os índices antropométricos.

As tabelas e gráficos elaborados pela CDA, através do TACF, de onde foram coletados os dados dessa pesquisa, contemplam resultados referentes às características biomecânicas e morfológicas do militar da ativa. Interpretá-los à luz do conhecimento técnico-científico atual, correlacionando seus resultados com os da Juntas de Saúde como a do CEMAL, é tarefa que precisa ser exercida com a maior precisão possível. O indivíduo, após realizar o TACF recebe um laudo, que deveria ser apresentado quando da realização de exames de saúde.

Sun Tzu⁵⁵ escreveu: “conhece o teu inimigo e conhece a ti mesmo, e nunca porás a vitória em dúvida.” Esse estudo traz à tona o tema obesidade e seus riscos associados a índices antropométricos alterados no âmbito da medicina aeroespacial. Procurou-se evidenciar se os militares da FAB que realizaram o TACF no ano de 2008 sofriam dessa doença e se os militares aeronavegantes que realizaram exames no CEMAL no ano de 2005 tinham IMC aumentado. Portanto, esse estudo é a um só tempo, a busca do conhecimento do “inimigo” (a obesidade) e de “si mesmo” (os militares da FAB), com a finalidade de obter-se a vitória: militares saudáveis.

Este artigo procurou evidenciar a importância do diagnóstico da obesidade e do controle do peso, em virtude dos seus impactos sobre a saúde e a medicina aeroespacial. Com os resultados do TACF pode-se orientar o militar quanto à necessidade de manter as suas medidas antropométricas, avaliadas no teste, dentro de parâmetros considerados normais.

Os dados coletados no CEMAL confirmam a importância e a necessidade de uma pesquisa mais específica e acurada, uma vez que os aeronavegantes já vêm apresentando patologias associadas ao excesso de peso, como hipertensão arterial e diabetes.

Como limitações da avaliação realizada pelos aplicadores do TACF, vale citar a quantidade de avaliadores no Brasil, bem como diferentes marcas de instrumentais utilizados para medições, dificultando a padronização de avaliações e instrumentos. É preciso ainda ressaltar, que os aplicadores do TACF são

treinados e orientados pela CDA. Os resultados obtidos foram calculados e fornecidos pela CDA e pelo CEMAL.

Pôde-se verificar a prevalência elevada de excesso de peso e da obesidade numa população de militares da ativa, fato que precisa ser analisado quanto à sua origem e prontamente corrigido.

Seguindo os princípios norteadores da Organização Mundial de Saúde (OMS) no documento "Cuidados Inovadores para as Condições Crônicas"⁵⁶ que são: tomada de decisão com base em evidência científica, enfoque na população, enfoque na prevenção, enfoque na qualidade, integração, flexibilidade e adaptabilidade – é fundamental para as autoridades observar um programa de atenção preventiva e promoção de saúde nos indivíduos que já têm um sinal de alerta, ou seja, índices antropométricos alterados.

A DIRSA já estabeleceu em sua Ordem Técnica nº 007⁵⁴ ações a serem desenvolvidas pelas Organizações de Saúde da Aeronáutica (OSA), condizentes com as necessidades de FAB, como por exemplo, a nutrição equilibrada, a prática de atividade física e, se for preciso, atendimento médico. A CDA, através do Programa FAB Saudável, estimula a atividade física.

São necessários estudos adicionais, compreendendo amostras maiores, com dados referentes a vários anos, representativas do conjunto dos membros da FAB, bem como ampliar a análise integrada dos dados do TACF com o resultado dos exames das juntas de saúde como a do CEMAL, que revelam o comprometimento clínico dos militares, ou seja, o resultado do TACF deveria ser examinado juntamente com os das juntas de saúde, permitindo uma abordagem holística da capacitação física e médica do militar da Aeronáutica, pois "posso ter muitas pérolas preciosas jogadas sobre a mesa, mas se não tiver um fio que as amarre, nunca terei um colar."⁵⁷

5 CONCLUSÃO

Neste artigo discutiu-se obesidade, sua epidemiologia, a antropometria avaliada no TACF e as relações dessas variáveis com a medicina aeroespacial. Para tanto, foram pesquisados o banco dados da CDA e do CEMAL.

As principais conclusões deste trabalho são: 1) documentar o excesso de peso e obe-

sidade entre os militares da FAB, conforme resultados do TACF do ano de 2008 e do CEMAL do ano de 2005, aqui apresentados, que comprovam a importância deste estudo; 2) recomendar como rotina o cálculo dos índices antropométricos, em especial, o IMC e a circunferência abdominal, nas Juntas de Saúde da Aeronáutica, bem como nos exames clínicos dos usuários; 3) implementar programas de controle de peso, conforme orientações da DIRSA e da CDA; 4) desenvolver pesquisas adicionais tomando por base o banco de dados da CDA, visando obter um diagnóstico preciso da situação da obesidade e seus indicadores nos militares da FAB e, a partir daí, formular e implementar propostas de tratamento, prevenção e promoção de saúde.

Sugere-se que seja obrigatório apresentar o resultado do TACF nas inspeções de saúde para que a tomada de decisão e análise final sejam as mais precisas possíveis. São fundamentais novos estudos, bem como a educação em saúde dos militares da Aeronáutica para que coloquem em prática hoje as medidas corretivas e preventivas recomendadas pela CDA e pela DIRSA.

REFERÊNCIAS

- 1 RIBOT FILHO, W. C. B. **Obesidade em militares da ativa: fatores intervenientes**. 2005. Monografia (CCEM) – Escola de Comando e Estado-Maior, Rio de Janeiro, 2005.
- 2 MUNIZ, G. R. **Obesidade abdominal e sua correlação com um programa de condicionamento físico**. 2006. Monografia (CCEM) – Escola de Comando e Estado-Maior, Rio de Janeiro, 2006.
- 3 BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Saúde. **ICA 160-1**. Instruções Reguladoras das Inspeções de Saúde (IRIS). Brasília, DF, 2003.
- 4 WORLD Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. **Cardiovascular disease: prevention and control**. Disponível em: <<http://who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/cvd/en>>. Acesso em: 19 mai. 2006.
- 5 BRASIL. **Primeiro Consenso Latino-Americano em Obesidade**. Rio de Janeiro, out. 1998.
- 6 INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **Obesidade**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 mar. 2006.

- 7 ROSA, E. *et al.* Obesidade visceral, hipertensão arterial e risco cárdio-renal: uma revisão. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo v. 49, n. 2, p.196-204, abr. 2005.
- 8 BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores e dados básicos para a saúde**. Periódico anual, de circulação dirigida ao setor Saúde, da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA). Disponível em:<<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 1º out. 2007.
- 9 MORA, B. Abordagem clínica e terapêutica para a obesidade e o sobrepeso no paciente diabético tipo 2 obeso. **Curso Latino-Americano sobre Diabetes e Síndrome Metabólica para Clínicos**: capítulo 3. São Paulo: Associação Latino-Americana de Diabetes (ALAD), 2003.
- 10 COLDITZ, G. A. Economic costs of obesity and inactivity. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 31, n. 11, suppl., p. S663-S667, 1999. Disponível em: <<http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse>>. Acesso em: 13 maio. 2007.
- 11 LOW, A. K. *et al.* A clinican's approach to medical management of obesity. **OAM. J. Med. Sci.**, v. 331, n. 4, p. 175-82, abr. 2006.
- 12 STEINKRAUS, L. W. *et al.* Diabetes mellitus type 2 in aviators: a preventable disease. **Aviation, Space, And Environmental Medicine**, v. 74, n. 10, p. 1091-1100, out. 2003.
- 13 VILAR, L. *et al.* **Endocrinologia clínica**. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.
- 14 SOCIEDADE Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – SBEM. **Projeto diretrizes: sobrepeso e obesidade – etiologia**. São Paulo: AMB/CFM, 2005.
- 15 FERREIRA, S.; GROSS, J. L. Abordagem não-farmacológica para o tratamento da síndrome metabólica. **Curso Latino-Americano sobre Diabetes e Síndrome Metabólica para Clínicos – Cap. 2**. Associação Latino-Americana de Diabetes (ALAD). São Paulo, 2003.
- 16 CARVALHO, M. H. C. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Hipertensão**: Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão, São Paulo, v. 7, n. 4, 2004.
- 17 MARTINS, I. S.; MARINHO, S. P. O potencial diagnóstico dos indicadores de obesidade centralizada. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, vol. 37, n. 6, p. 760-767, dez. 2003.
- 18 HU, Frank B. Obesity and mortality: watch your waist, not just your weight. **Arch Intern. Med.** v. 167, p.875-876, may 14th, 2007.
- 19 DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and his estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.**, n. 32, p. 77-92, 1974.
- 20 JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **Br. J Nutr.**, n. 40, p. 497-504, 1978.
- 21 HEYWARD, V. H. Evaluation of body. Current issues. **Sports Med.**, v. 22, n. 3, p. 146-56, sep. 1996.
- 22 ANJOS, L. A. **Obesidade e saúde pública**. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2006.
- 23 CREFF, A. F.; HERSCHBERG, A. D. **Manual de obesidade**. São Paulo: Masson, 1983.
- 24 SPÓSITO, A. C. *et al.* Avaliação do risco cardiovascular no excesso de peso e obesidade. *In*: DIRETRIZES para Cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e FUNCOR da sociedade brasileira de cardiologia. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2002. v. 78. (Suplemento I).
- 25 INTERNATIONAL Diabetes Federation (IDF). **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. 2006. Disponível em: <http://www.idf.org/webdata/docs/MetsSyndrome_FINAL.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2009.
- 26 OLIVEIRA, E. P.; SOUZA, M. L.; LIMA, P. D. Prevalence of metabolic syndorme in a semi-arid rural area in Bahia. **Arq Bras Endocrinol Metab**, n. 50, p. 455-465, 2006.
- 27 SALAROLI, L. B. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in population-based study, Vitoria, ES, Brazil. **Arq. Bras Endocrinol Metab**, n. 51, p. 1143-1152, 2007.
- 28 MILIONIS, H. J. A. *et al.* Metabolic syndrome and risk of acute coronary syndromes in patients younger than 45 years of age. [Miscellaneous]. **Coronary Artery Disease**, v. 18, n. 4, p. 247-252, jun. 2007.
- 29 DESPRÉS, J. P. *et al.* Tratamento da obesidade: necessidade de foco nos pacientes de alto risco com obesidade abdominal. **British Medical Journal**, n. 322, p. 716-720, 2001.
- 30 WORLD Heart Federation – WHF. Site oficial. Disponível em: <http://www.worldheart.org/>. Acesso em: 26 jul. 2006.
- 31 SOCIEDADE Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – SBEM. **Projeto diretrizes: sobrepeso e obesidade – diagnóstico**. São Paulo: AMB/CFM 2004.
- 32 CASTRO, S. H.; MATOS, H. J.; GOMES, M. B. Parâmetros antropométricos e síndrome metabólica em diabetes tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 450-455, jun. 2006.

- 33 BRASIL. Ministério da Defesa. **MCA 10-4**. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 30 jan. 2001.
- 34 AEROSPACE Medical Association – ASMA. **Careers in aerospace medicine**. Disponível em: <<http://www.asma.org>>. Acesso em: 27 abr. 2006.
- 35 AEROSPACE Medical Association – ASMA. Meeting abstracts. **Aviation, Space and Environmental Medicine**, Alexandria,VA-USA, v. 77, n. 3, mar. 2006.
- 36 TEMPORAL, W. *et al.* **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes – Comunicação, Arte & Cultura. 2005.
- 37 BRASIL. Ministério da Defesa. **ICA 160-6**: instruções técnicas das inspeções de saúde da Aeronáutica. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica/Diretoria de Saúde, 2009.
- 38 DEHART, R. L. **Fundamentals of aerospace medicine**. 2. ed. Baltimore, Maryland: Williams & Wilkins, 1996.
- 39 ROBBINS, A. S. *et al.* Predictors of low physical fitness in a cohort of active-duty U.S. Air Force members. 2001. **American Journal Preventive Medicine**: Official Journal of APTR & ACPM, v. 20, n. 2, p. 90-96, feb. 2001.
- 40 LAVALLEE, P. J.; FONSECA, V. P. Survey of USAF flight surgeons regarding clinical preventive services: using CHD as an indicator. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**, v. 70, n. 10, p. 1029-1037, oct. 1999.
- 41 JETTE, M. *et al.* Fitness, performance and anthropometric characteristics of 19,185 Canadian Forces personnel classified according to body mass index. **Mil Méd.** 1990 Mar; 155(3):120-6.
- 42 FUNK, D. Officials plan attack on obesity in military, retirees, families. **ARMY TIMES**, n. 23, feb. 2004.
- 43 BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **ICA 160-1**: instruções reguladoras das inspeções de saúde (IRIS). Brasília, DF: Comando da Aeronáutica/Diretoria de Saúde, 2003.
- 44 BRASIL. Ministério da Defesa. **ICA 54-1**: teste de avaliação do condicionamento físico no comando da Aeronáutica. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica/ Educação Física e Desportos, 2006.
- 45 BRASIL. Ministério da Defesa. **Norma sistêmica do comando da Aeronáutica 54-1**: teste de avaliação do condicionamento físico. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2004.
- 46 POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**: avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.
- 47 GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- 48 SOARES, J. F.; SIQUEIRA, A. L. **Introdução à estatística médica**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- 49 GONÇALVES, H. A. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp Editora, 2004.
- 50 BEAUD, M. **Arte da tese**: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- 51 GOMES, M. P. **Construindo soluções acadêmicas**: monografias, dissertações e teses – do projeto à defesa. Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea/ Editora Luzes, 2006.
- 52 BRASIL. Ministério da Defesa. **ICA 54-1**: teste de avaliação do condicionamento físico no comando da Aeronáutica. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica/ Educação Física e Desportos, 2008.
- 53 BRASIL. Ministério da Defesa. **Currículo mínimo do curso para aplicação do teste de condicionamento físico**: ICA 37-295. Brasília, DF, 2007.
- 54 BRASIL. Ministério da Defesa. **Ordem técnica nº 007/DIRSA**. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica/ Diretoria de Saúde, 2008.
- 55 SUN TZU. **A arte da guerra**. São Paulo: Martin Claret, 2003.
- 56 ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde – OMS. **Cuidados inovadores para condições crônicas**: componentes estruturais de ação: relatório mundial. Brasília, DF, 2003.
- 57 BOFF, L. A terra, nossa casa comum. In: LIMA, L. M. A. (Org.). **O espírito na saúde**. 4. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 1999. p. 77.