



Artigo Original

Original Article



Análise longitudinal da aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória em cadetes do seguimento feminino da Força Aérea Brasileira em formação militar

Longitudinal Analysis of Neuromuscular and Cardiorespiratory Fitness in Female Cadets of the Brazilian Air Force in Military Training

Carla Cristina Evangelisti Moreira da Silva^{§1} Msc; Fabrícia Geralda Ferreira^{2,3} PhD; Gilberto Pivetta Pires³ PhD

Recebido em: 14 de julho de 2025. Aceito em: 15 de dezembro de 2025.

Publicado online em: 30 de dezembro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v94i3.3076

Resumo

Introdução: O condicionamento físico é essencial para o sucesso operacional militar, sendo o treinamento físico fundamental para manter e aprimorar a aptidão física.

Objetivo: Analisar longitudinalmente a aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória de cadetes do segmento feminino da Força Aérea Brasileira (FAB) durante os quatro anos de sua formação na Academia da Força Aérea (AFA).

Métodos: Estudo observacional, longitudinal, do qual participaram do estudo 22 cadetes do sexo feminino ingressantes na AFA em 2016, que foram acompanhadas até a formatura em 2019. Os parâmetros avaliados incluíram resistência muscular dos membros superiores (flexões de braço), resistência muscular localizada abdominal (abdominais) e capacidade aeróbia (teste de corrida de 12 minutos para estimativa do VO₂máx). As avaliações foram realizadas anualmente, com acompanhamento longitudinal dos resultados ao longo do período.

Resultados: Os resultados indicaram estabilidade nos valores de VO₂máx ao longo dos quatro anos, enquanto foram observadas melhorias nos testes de força muscular, tanto para flexões quanto para abdominais. Apesar da constância na aptidão cardiorrespiratória, o treinamento contribuiu para a manutenção dos índices mínimos exigidos para o efetivo da FAB.

Conclusão: Conclui-se que o programa de treinamento físico promovido pela AFA, alcançou seu propósito de manter e aprimorar a aptidão física das cadetes femininas, atendendo aos parâmetros estabelecidos para sua faixa etária e sexo. O estudo sugere a necessidade de futuras pesquisas, inclusive considerando o impacto das adaptações pós-pandemia, para otimizar os treinamentos e métodos avaliativos de capacidade física.

Palavras-chave: : teste de esforço, condicionamento físico humano, militares, Força Aérea.

Pontos Chave

- Ao longo dos quatro anos de curso, observou-se melhoria significativa na força muscular de membros superiores e resistência abdominal.
- Houve estabilidade na aptidão cardiorrespiratória.
- Demonstrou-se a eficácia do programa de treinamento em condicionamento físico para a manutenção e o aprimoramento da aptidão física.

[§]Autor correspondente: Gilberto Pivetta Pires – ORCID: 0009-0004-5357-9164; e-mail: gilbertopivettapires@gmail.com

Afiliações: ¹Academia da Força Aérea (AFA), Pirassununga, SP, Brasil; ²Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), Barbacena, MG, Brasil; ³Universidade da Força Aérea (UNIFA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Abstract

Introduction: Physical conditioning is essential for military operational success; thus, physical training is fundamental to maintaining and improving physical fitness.

Objective: To longitudinally analyze the neuromuscular and cardiorespiratory fitness of female cadets of the Brazilian Air Force (BAF) during the four years of their training at the Air Force Academy (AFA).

Methods: Observational, longitudinal study, in which 22 female cadets who joined AFA in 2016 participated in the study, who were followed until graduation in 2019. The parameters evaluated included muscle endurance of the upper limbs (push-ups), localized abdominal muscle endurance (abdominals) and aerobic capacity (12-minute running test to estimate $VO_2\text{máx}$). The evaluations were conducted annually, with longitudinal monitoring of the results throughout the period.

Results: The results indicated stability in $VO_2\text{máx}$ values over the four years, while improvements were observed in muscle strength tests, both for push-ups and sit-ups. Despite the constancy in cardiorespiratory fitness, the training contributed to maintaining the minimum levels required for BAF personnel.

Conclusion: It is concluded that the physical training program achieves its purpose by maintaining or improving the physical fitness of female cadets, meeting the parameters established for their age group and gender. The study suggests the need for future research, including considering the impact of post-pandemic adaptations, to optimize training and physical capacity assessment methods.

Keywords: physical test, physical conditioning, military personnel, Air Force.

Key Points

- Over the four years of the course, there was a significant improvement in upper limb muscle strength and abdominal endurance.
- There was stability in cardiorespiratory fitness.
- The effectiveness of the physical conditioning training program for the maintenance and improvement of physical fitness was demonstrated.

Análise longitudinal da aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória em cadetes do seguimento feminino da Força Aérea Brasileira em formação militar

Introdução

O condicionamento físico é um fator primordial tanto para a população civil quanto para os militares. Para os militares, em particular, alcançar um elevado nível de aptidão física representa um componente essencial para o sucesso nas missões operacionais, conferindo-lhes melhor desempenho e capacidade de adaptação às exigências do ambiente de combate (1-3). Além disso, militares bem condicionados apresentam maior capacidade de recuperação de lesões musculoesqueléticas, resistência ao estresse decorrente do combate, imunidade a doenças, autoconfiança e motivação, fatores imprescindíveis para a manutenção da eficácia operacional (4).

Lista de abreviaturas

AFA: Academia da Força Aérea

FAB: Força Aérea Brasileira

máx.: máxima(s)

min.: mínima(s)

rep.: repetição(ões)

TACF: Teste de Avaliação do Condicionamento Físico

TC12M: Teste de Corrida de 12 minutos

TFB: Teste de Flexão de Braços

TRA: Teste de Resistência Abdominal

$VO_2\text{máx}$: Volume máximo de oxigênio consumido

No contexto da Força Aérea Brasileira (FAB), o treinamento físico tem como objetivos principais capacitar os militares para o cumprimento de sua missão constitucional, promover a manutenção ou a melhoria da saúde e do condicionamento físico, desenvolver as dimensões afetiva, cognitiva, psicomotora e moral, bem como incentivar a prática contínua de atividades esportivas (4). Um importante instrumento para o acompanhamento do condicionamento físico dos militares é o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF), que estabelece níveis desejáveis de aptidão, adequados à faixa etária e ao sexo dos indivíduos (5-8). Para os jovens militares matriculados nos cursos da Academia da Força Aérea (AFA), o TACF apresenta uma progressão dos índices a serem alcançados ao longo dos anos de formação, refletindo o progresso esperado na capacidade física dos cadetes.

Entretanto, o treinamento físico no âmbito militar transcende a obtenção de resultados expressivos em testes físicos. Dentre suas funções, destaca-se a prática educativa e saudável, que promove o desenvolvimento pessoal dos cadetes (11).

Embora existam estudos investigando a capacidade física de cadete em diferentes Forças Armadas (9-12), a maior parte concentra-se no estudo em cadetes do segmento masculino. No contexto brasileiro, observa-se uma escassez de estudos voltados para essa população. Considerando a carência de pesquisas que investiguem o desenvolvimento físico de cadetes durante o processo de formação militar, especialmente no que se refere às mulheres, sendo necessária uma melhor compreensão da evolução do condicionamento físico no contexto da formação militar, fornecendo subsídios para a discussão e aprimoramento dos programas de treinamento físico adotados pela FAB.

Este estudo teve por objetivo analisar longitudinalmente a aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória de cadetes do segmento feminino da Força Aérea Brasileira (FAB) durante os quatro anos de sua formação na Academia da Força Aérea (AFA).

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O estudo observacional, longitudinal, com seguimento de quatro anos (2016-2019) para o qual foram convidadas as cadetes ingressantes em 2016 na AFA, configurando-se no censo do seguimento feminino da AFA, nos cursos de formação de aviação e de intendência (n=30), correspondendo a 73,3% do total das cadetes ingressantes naquele ano.

Os critérios de inclusão foram: ser do sexo feminino e ter ingressado na AFA no ano de 2016. Os critérios de exclusão foram: deixar de realizar alguma das avaliações do TACF, por desligamento ou por promoção por condicionalidade.. Os TACFs são aplicados anualmente, em duas ocasiões, nos meses de agosto e setembro.

Aspectos éticos

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Força Aérea do Galeão com registro CAAE número 70405223.0.0000.5250, parecer número 6.428.603. As que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os preceitos que regem a ética em pesquisa envolvendo seres humanos foram seguidos.

Variáveis de estudo

As variáveis dependentes avaliadas foram: resistência muscular de membros superiores, mensurada por meio do Teste de Flexão de Braços (TFB); a resistência muscular localizada de abdômen, avaliada pelo Teste de Resistência Abdominal (TRA); a capacidade aeróbia, estimada pelo teste de corrida de 12 minutos (TC12M), que forneceu valores do volume máximo de oxigênio consumido ($VO_2\text{máx}$). A variável independente foi o tempo de formação (anos de avaliação: 1º ano, 2º ano, 3º ano e 4º ano).

Resistência muscular de membros superiores

A resistência muscular de membros superiores foi avaliada pelo Teste de Flexão de Braços (TFB) realizado conforme o protocolo estabelecido pelo Plano de Avaliação da AFA (5). No TFB o avaliado inicia o movimento em decúbito ventral, com a palma

das mãos apoiadas no solo, ligeiramente afastadas do tronco em relação à projeção dos ombros, de forma que, ao flexionar os cotovelos, os braços formassem um ângulo de 45° em relação ao tronco, com as pontas dos pés paralelas e apoiadas no solo e o corpo totalmente estendido. Nessa posição, o avaliado flexiona os antebraços sobre os braços, aproximando o peito do solo até que o tronco ultrapassasse a linha dos cotovelos. Em seguida, estende os membros superiores retornando à posição inicial, completando assim uma repetição. Para o segmento feminino, o exercício é executado com os joelhos apoiados ao solo. Foi contabilizado o número máximo de repetições corretas que o avaliado conseguiu executar, sem tempo determinado, desde que as execuções não fossem interrompidas.

Resistência muscular localizada de abdômen

A resistência muscular localizada de abdômen foi avaliada pelo Teste de Resistência Abdominal (TRA) que no TACF é realizado com o avaliado em decúbito dorsal, com as mãos cruzadas ao peito, uma em cada ombro, joelhos flexionados e pés paralelos ao solo, em prolongamento do tronco. A execução consiste na flexão do tronco, de forma que os cotovelos tocassem o terço distal das respectivas coxas, retornando em seguida à posição inicial. Cada movimento completo é contado como uma repetição. Foram consideradas todas as repetições corretas executadas em um minuto, não havendo diferenças de execução entre os segmentos masculino e feminino.

Capacidade aeróbia

A capacidade aeróbia foi estimada utilizando-se o método indireto realizando-se o Teste de Corrida de 12 Minutos (TC12M), que consiste na distância percorrida pelo avaliado durante o período de 12 minutos. O teste pode ser realizado a qualquer ritmo, mesmo intercalando corrida com caminhada, desde que correspondesse ao esforço máximo do avaliado, não sendo permitido parar durante o teste (5,8). A partir da distância percorrida, estimou-se o $VO_2\text{máx}$ por meio da equação: $VO_2\text{máx} (\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = (\text{distância em metros} - 504) / 45$ (13).

Análise estatística

Os dados coletados foram organizados em planilhas no programa LibreOffice e posteriormente transferidos para análise no software estatístico Stata® versão 13.0. A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Ao ser revelada a ausência de normalidade na distribuição dos dados, foi conduzida a utilização de estatística não paramétrica para avaliação das diferenças ao longo do tempo. Para identificação de diferenças estatísticas entre estes momentos de testagem, empregou-se o teste de Friedman. Foram encontradas diferenças significativas (valores de F), aplicou-se o teste post-hoc de Wilcoxon para detectar especificamente os momentos em que ocorreram modificações. Além disso, calculou-se o delta percentual entre as avaliações para quantificar a variação do desempenho ao longo dos anos, utilizando a fórmula $[(\text{avaliação } 2 - \text{avaliação } 1) / \text{avaliação } 1 \times 100\%]$, comparando intervalos como 1° ano x 2° ano, 1° ano x 3° ano e assim sucessivamente. Os resultados foram apresentados por meio de medianas, intervalos interquartis e medianas da variação percentual, considerando-se um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

Resultados

Ao final do período de seguimento (início de 2016 até final de 2019), depois de aplicados os critérios de exclusão, a amostra foi composta por 22 cadetes do sexo feminino, com idades entre 17 e 24 anos, pertencentes aos cursos de formação de aviação e intendência da AFA. Os resultados dos testes do TFB (resistência muscular de membros superiores), TRA (resistência abdominal), TC12M (capacidade aeróbia) e $VO_2\text{máx}$ calculado, nos quatro anos de formação das cadetes do segmento feminino estão apresentados na Tabela 1.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas ao longo do tempo quanto à capacidade aeróbia ($p > 0,05$). Foi encontrada diferença estatística positiva significativa em força de membros superiores, quando comparados os resultados do quarto ano (48 rep.) com os resultados do primeiro (45 rep.) e do quarto

ano comparado ao segundo ano (45 rep.) ($p < 0,05$).

A variação percentual na comparação dos resultados em aptidão física entre os anos de formação exibe-se na Tabela 2. Não houve diferença estatística significativa nos valores da mediana do segundo para o terceiro ano (Tabela 2). Assim, avaliando os deltas percentuais observa-se comportamento de melhora do quarto ano de formação em relação aos demais nos resultados de força dos membros superiores (Tabela 2).

Houve diferença significativa em resistência muscular localizada do abdômen entre primeiro e segundo ano, sendo o aumento de 8,8%, entre o primeiro e o quarto ano (7,9%) e entre o terceiro e o quarto ano (5,0%).

Discussão

Os principais achados foram que, ao longo dos quatro anos de formação, houve melhorias significativas em força muscular de membros superiores (TFB) e resistência muscular abdominal, enquanto a capacidade aeróbia não apresentou alterações significativas, demonstrando uma manutenção do condicionamento aeróbio nas cadetes da AFA. Estes achados sugerem eficácia das estratégias de treinamento físico aplicadas pela instituição, que visam a preservação e o desenvolvimento dessas capacidades físicas ao longo do tempo. Também destacado por Mackey & Defreitas(11) e Maric *et al.*(14) Mackey & Defreitas(11) relataram, em cadetes do segmento masculino da Força Aérea Norte-Americana, que o treinamento tendia a manter os níveis de condicionamento físico, sem gerar melhorias significativas, o que é consistente com a estabilidade do desempenho da corrida e do VO_{2max} neste estudo.

Napradit & Hatthachote(12) e Aandstad *et al.*(10), ambos em estudos longitudinais em cadetes femininas, encontraram que, houve decréscimo na capacidade aeróbia ao longo do tempo de formação das futuras oficiais e que certos aspectos da força muscular podem melhorar ou se manterem estáveis. O que difere em termos de capacidade aeróbia dos achados do presente estudo, pois, as cadetes brasileiras mantiveram seu

desempenho, sugerindo que a proposta da AFA para seus cadetes é eficaz para a manutenção dessa capacidade física, além de melhorar a força de membros superiores e abdominal. Estes achados e os resultados de estudos prévios (10-12) ressaltam a complexidade do planejamento institucional da preparação física de cadetes, a qual é influenciada por fatores como carga de treinamentos, rotinas acadêmicas e fatores motivacionais.

Em suma, o estudo demonstra que a formação militar na AFA consegue manter níveis satisfatórios de condicionamento físico em várias capacidades, embora não promova melhorias significativas na aptidão aeróbia ao longo do tempo. Os resultados reforçam a importância de estratégias específicas de treinamento para estimular ganhos nesta área, além de apontar a necessidade de melhorias na inclusão de exercícios que potencializem esse componente. Assim, os pontos fortes do estudo incluem sua abordagem longitudinal, avaliação múltipla de variáveis físicas e relevância para as estratégias de formação militar.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi que se trata de um estudo de observação longitudinal e conduzido em uma das primeiras turmas de formação da AFA. Outro ponto forte do estudo foi a abordagem metodológica adotada, que envolveu diversos testes funcionais e objetivos, confere robustez aos resultados, alinhando-se às recomendações de autores como Maric *et al.* (14), que destacam o papel da Educação Física na promoção da saúde e na preparação operacional dos militares. Uma limitação do estudo do ponto de vista da caracterização da amostra foi a ausência de coleta de dados antropométricos, uma vez que dados sobre o seguimento feminino são inéditos. Uma análise dessas variáveis em conjunto com as ora investigadas poderia esclarecer a relação entre características físicas e evolução do desempenho físico que, no entanto, não era objeto do presente estudo.

Tabela 1 – Resultados em aptidão física das cadetes do segmento feminino ao longo dos quatro anos de formação na Academia da Força Aérea (n=22)

Testes	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano
	Med (IIQ)	Med (IIQ)	Med (IIQ)	Med (IIQ)
Flexão de braços (rep. Máx)	45 (43,0-48,0)	45,0 (40,0-46,0)	47,0 (45,0-50,0)	48,0*, # (47,0-50,0)
Resistência abdominal (rep/min)	57,0 (52,0-59,0)	60,5* (58,0-62,0)	60,0 (57,0-60,0)	60,5*, \$ (59,0-63,0)
Corrida 12 min (metros)	2420,0 (2280,0-2550,0)	2380,0 (2320,0-2510,0)	2385,0 (2290,0-2530,0)	2335,0 (2270,0-2500,0)
VO ₂ máx (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	42,6 (39,5-45,5)	41,7 (40,4-44,6)	41,8 (39,7-45,0)	40,7 (39,2-44,3)

Flexão de braços (rep. Máx): força de membros superiores; **Resistência abdominal (rep/min):** força abdominal (core); **Corrida 12 min (metros):** teste de Cooper, para estimar a capacidade aeróbia; **VO₂máx (mL·kg⁻¹·min⁻¹):** capacidade aeróbia estimada pelo teste de Cooper (12min). Valores expressos como mediana e intervalo interquartil (percentis 25–75). Significância estatística pelo teste de Friedman com *post hoc* de Wilcoxon * Diferença estatística ($p<0,05$) em relação aos resultados do 1º ano; #Diferença estatística ($p<0,05$) em relação aos resultados do 2º ano; \$Diferença estatística ($p<0,05$) em relação aos resultados do 3º ano; **Med:** mediana; **IIQ:** intervalo interquartil; **rep. Máx:** repetições máximas; **rep/min:** repetições por minutos; **min:** minutos.

Tabela 2 - Variação percentual dos resultados dos testes de aptidão física nos quatro anos de formação nas Cadetes do segmento feminino (n=22)

Testes	Δ (%) entre 1º x 2º anos Med(IIQ)	Δ (%) entre 1º x 3º anos Med(IIQ)	Δ (%) entre 1º x 4º anos Med(IIQ)	Δ (%) entre 2º x 3º anos Med(IIQ)	Δ (%) entre 2º x 4º anos Med(IIQ)	Δ (%) entre 3º x 4º anos Med(IIQ)
Flexão de Braços (rep. máx)	-3,2(-12,0-7,0)	2,2(-8,0-11,1)	5,5(0,0-11,1)	9,3(-4,4-13,6)	11,1(4,3-20,0)	2,2(-2,0-9,3)
Resistência Abdominal (rep. min)	8,8(0,0-14,5)	1,9(-1,7-11,8)	7,9(1,7- 19,6)	-3,2(-8,1-3,4)	2,5(-4,7-7,3)	5,0(-1,6-7,0)
Corrida 12 min (metros)	-0,4(-2,2-1,8)	1,2(-5,9-3,6)	-1,7(-4,6-0,8)	0,4(-1,9-1,7)	-1,5(-3,4-1,2)	-1,7(-3,8-0,0)
VO ₂ máx (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	-0,5(-2,7-2,25)	1,6(-7,2-4,7)	-2,1(-5,7-1,0)	0,5(-2,4-2,1)	-1,9(-4,3-1,5)	-2,2(-4,8-0,0)

Valores expressos como mediana e intervalo interquartil (percentis 25–75). Δ (%): variação percentual; **Med:** mediana; **(IIQ):** intervalo; **rep. máx:** repetições máximas; **rep. min:** repetições por minutos; **min:** minutos.

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar longitudinalmente a aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória de cadetes do segmento feminino da Força Aérea Brasileira (FAB) durante os quatro anos de sua formação na Academia da Força Aérea (AFA). A análise dos resultados apresentados neste estudo forneceu conhecimento importante quanto à evolução da aptidão física de cadetes do segmento feminino, sendo que se observou progressos significativos em força muscular de membros superiores e em resistência muscular localizada de abdômen. Além disso, houve manutenção capacidade aeróbia ao longo de todo o curso de formação, resultados preponderantes no cenário internacional.

Conclui-se que o programa de treinamento físico institucional proposto para cadetes da FA, atinge o objetivo de manutenção do condicionamento físico necessário ao desempenho das funções dos futuros oficiais, atendendo aos objetivos operacionais estabelecidos pelo processo formativo. Em um contexto em que há a necessidade de revisão e aprimoramento contínuo das estratégias de treinamento, especialmente na parte aeróbia, para potencializar ganhos que permitam o desenvolvimento pleno das capacidades físicas dos cadetes, este estudo apresentou resultados que contribuem para o entendimento do impacto da rotina de treinamento na aptidão física das cadetes e abrem caminhos para futuras pesquisas que busquem otimizar o preparo físico no contexto da formação militar.

Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

Estudo conduzido sem financiamento.

Referências

- Moraes CG, Rodrigues LC, Kroeff MB, Navarro F. A influência da frequência semanal do treinamento intervalado aeróbico, previsto no manual C20-20, sobre a potência aeróbica de militares recém incorporados ao exército brasileiro. *RBPFFEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2008;2(8). <https://www.rbpffex.com.br/index.php/rbpffex/article/view/78>
- Mullie P, Clarys P. Relation between dietary pattern analysis (principal component analysis) and body mass index: a 5-year follow-up study in a Belgian military population. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2016;162(1): 23–29. <https://doi.org/10.1136/jramc-2014-000356>.
- Xavier R, Sánchez C, Paulucio D, Da Silva IM, Velasque R, Nogueira FS, et al. A Multidimensional Approach to Assessing Anthropometric and Aerobic Fitness Profiles of Elite Brazilian Endurance Athletes and Military Personnel. *Military Medicine*. 2019;184(11–12): 875–881. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz003>.
- Brasil, Comando da Aeronáutica, Comissão de Desportos da Aeronáutica. *Portaria COMGEP nº 10/DLE, de 12 de fevereiro de 2020*. Sect. DLE, 10 Feb 12, 2020. <https://www.sislaer.fab.mil.br/Terminal-WebCENDOC/Acervo/Detalle/50890?returnUrl=/TerminalWebCENDOC/Home/Index&guid=1761948006946> [Accessed 2nd February 2026].
- Brasil. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. *Portaria DEPENS nº154/DE-I, de 16 de março de 2016. Aprova a reedição da MCA 37-5 Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea – Volume I*. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n.050, 23 Mar. 2016. [Título do documento]. Brasília: Ministério da Defesa; 2016a.
- Brasil. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. *Portaria DEPENS nº152/DE-I, de 16 de março de 2016. Aprova a reedição da MCA 37-5 Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea – Volume III – Fichas de Avaliação*. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n.050, 23 Mar. 2016. Brasília: Ministério da Defesa; 2016b.
- Brasil, Comando da Aeronáutica, Diretoria de Ensino. *Portaria DIRENS nº 62/DPL, de 25 de janeiro de 2018. Aprova a reedição da MCA 37-5 – Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea – Volume III – Fichas de Avaliação*. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n.018, 31 jan. 2018.
- Brasil, Comando da Aeronáutica, Comissão de Desportos da Aeronáutica. *Portaria COMGEP nº 32/3SC, de 25 de novembro de*

2019. *Aprova a edição da NSCA 54-3 Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica*. Boletim do Comando da Aeronáutica, Rio de Janeiro, RJ, n.218, 29 Nov. 2019.

9. Aandstad A, Hageberg R, Sæther Ø, Nilsen RO. Change in Anthropometrics and Aerobic Fitness in Air Force Cadets During 3 Years of Academy Studies. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. 2012;83(1): 35–41.
<https://doi.org/10.3357/ASEM.3069.2012>.
10. Aandstad A, Sandberg F, Hageberg R, Kollé E. Change in Anthropometrics and Physical Fitness in Norwegian Cadets During 3 Years of Military Academy Education. *Military Medicine*. 2020;185(7–8): e1112–e1119.
<https://doi.org/10.1093/milmed/usz470>.
11. Mackey CS, DeFreitas JM. A longitudinal analysis of the U.S. Air Force reserve officers' training corps physical fitness assessment. *Military Medical Research*. 2019;6(1): 30.
<https://doi.org/10.1186/s40779-019-0219-4>.
12. Napradit P, Hatthachote P. Changes in Physical Fitness and Anthropometric of Medical Cadets Over Their Study Period in Phramongkutkloa College of Medicine. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmai het Thangphaet*. 2016;99(12): 1360–1366.
13. Cooper KH. A Mean of Assessing Maximal Oxygen Intake: Correlation Between Field and Treadmill Testing. *Journal of the American Medical Association*. 1968;203(3): 201–204.