

EXERCÍCIOS DE MUSCULAÇÃO COMO MEIOS AUXILIARES NA PREPARAÇÃO PARA O TACF¹

BODYBUILDING EXERCISES AS AUXILIARY MEANS IN THE PREPARATION FOR THE CPAT

Frederico Oliveira Minarrini Batista²

Dr. Denilson Carlos Ferreira Lopes*

RESUMO

A Força Aérea Brasileira (FAB) é uma instituição nacional, permanente e regular, organizada com base na hierarquia e disciplina, fundamental para garantia da soberania da nação. Para desempenhar suas atribuições é mandatório que, além do preparo teórico, seus militares possuam condição física adequada, atendendo requisitos mínimos. Porém, diversos motivos corroboram para que militares tenham desempenho físico “insuficiente”. Dessa forma se faz necessário o desenvolvimento de estratégias de treinamento específicas para cada caso em particular. A musculação é uma das atividades físicas mais praticadas pela população em geral, em diversas faixas etárias. Nesse sentido a AFA possui duas excelentes salas de musculação à disposição dos cadetes, sendo então uma opção bastante conveniente para adicionar em sua rotina de treino. Esse trabalho tem como objetivo analisar se exercícios de musculação podem contribuir como meios auxiliares no treinamento para o TACF, aplicados nos cadetes da AFA. Dessa forma, essa pesquisa partiu do seguinte questionamento: os exercícios utilizados na musculação beneficiam seus praticantes nos exercícios do TACF? Em relação aos objetivos, essa pesquisa pode ser considerada exploratória e descritiva, e, em relação ao levantamento de dados, pode ser considerada uma pesquisa bibliográfica e documental. Foram expostos, por meio de exemplos práticos, pesquisas nas quais a prática sistemática da musculação colaborou significativamente para um aumento no grau dos participantes das pesquisas em testes físicos compostos pelos exercícios do TACF. Os resultados do presente trabalho deixam claro que a musculação é uma alternativa eficaz para um melhor desempenho no TACF.

Palavras-chave: Treinamento Físico; Musculação; Teste Físico; Cadetes.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2023).

*Graduação em Educação Física pela Fundação Educacional de São Carlos (1995); Especialização em Técnico e Treinamento Desportivo - Faculdades Claretianas de Batatais (1998); MBA em Administração com ênfase em Gestão Pública- FAAP (2006); Mestrado em Educação Física - UNIMEP (2006); Doutorado em Ciências Aeroespaciais -UNIFA (2011). E-mail: denilsondcfl@fab.mil.br.

ABSTRACT

The Brazilian Air Force (FAB) is a national, permanent and regular institution, organized based on hierarchy and discipline, fundamental for guaranteeing the sovereignty of the nation. In order to carry out their attributions, it is mandatory that, in addition to theoretical preparation, their soldiers have adequate physical condition, meeting minimum requirements. However, several reasons corroborate why military personnel have “insufficient” physical performance. Thus, it is necessary to develop specific training strategies for each particular case. Bodybuilding is one of the physical activities most practiced by the general population, in different age groups. In this sense, the AFA has two excellent weight training rooms available to cadets, making it a very convenient option to add to your training routine. This work aims to analyze whether bodybuilding exercises can contribute as auxiliary means in training for Conditioning Physical Aptitude Tests (CPAT), applied to AFA cadets. Thus, this research will start from the following question: do the exercises used in bodybuilding benefit their practitioners in the CPAT exercises? In relation to the objectives, this research can be considered exploratory and descriptive, and, in relation to the data collection, it can be considered a bibliographical and documental research. Researches in which the systematic practice of bodybuilding contributed significantly to an increase in the degree of research participants in physical tests composed of CPAT exercises were exposed, through practical examples. The results of this study make it clear that bodybuilding is an effective alternative for better performance in the CPAT.

Keywords: Physical Training; Bodybuilding; Physical Test; Cadets.

INTRODUÇÃO

A Força Aérea Brasileira (FAB) é uma instituição nacional, permanente e regular, organizada com base na hierarquia e disciplina, fundamental para garantia da soberania da nação, dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem (BRASIL, 2000).

Para desempenhar suas atribuições é mandatório que, além do preparo teórico, seus militares possuam condição física adequada, atendendo requisitos mínimos. O aprimoramento da aptidão física desempenha um papel significativo no aumento da prontidão dos militares para o combate. Pessoas que estão fisicamente aptas têm uma maior resistência a doenças e se recuperam mais rapidamente de lesões em comparação com indivíduos não aptos fisicamente (O'CONNOR, 1990). Além disso, é importante destacar que aqueles que possuem uma boa aptidão física apresentam níveis mais elevados de autoconfiança e motivação. Portanto, militares bem preparados

fisicamente têm uma melhor capacidade de lidar com o estresse extremo do combate (O'CONNOR, 1990).

Segundo Dubik (1987) o condicionamento físico do militar está diretamente relacionado à efetividade em sua atividade fim. Esse fato pôde ser observado na campanha do Exército Britânico nas Ilhas Falklands (Malvinas) e nas ações do Exército Americano em Granada, nas quais perceberam que os Militares com uma boa condição física são melhor preparados para lidar com o estresse debilitante do combate.

Porém, diversos motivos corroboram para que militares tenham desempenho físico “insuficiente”. Segundo Ferreira, 2021, as principais causas dessa condição são: falta de continuidade nos treinos, frequência menor que 3 sessões semanais de treinamento físico militar, aspectos psicológicos, lesões crônicas e a ocorrência de sobrepeso e obesidade. Pesquisas apontam uma aproximação dos militares, na incidência de sobrepeso e obesidade em relação aos civis, condição incompatível com as rotinas e o trabalho militar (NEVES, 2008; OLIVEIRA; ANJOS, 2008).

Dessa forma se faz necessário o desenvolvimento de estratégias de treinamento específicas para cada caso em particular. A musculação é uma das atividades físicas mais praticadas pela população em geral, em diversas faixas etárias. Pessoas de ambos os sexos se empenham em programas de força com fins estéticos ou preventivos, e, em número reduzido, mas ainda assim representativo, com o objetivo de melhoria no desempenho esportivo (LIMA, 2006).

Segundo Bittencourt (1986), indivíduos esportistas ou não, mas que desejam melhorar a aptidão física para os esforços da vida diária e do trabalho, também podem buscar em um programa de musculação com exercícios progressivos supervisionados, o atendimento de seus objetivos. Isso, devido ao fato de suas aplicações serem bastante abrangentes, estando direcionadas a vários aspectos, tais como: competitivo, profilático, terapêutico, como meio de recreação, estético e como meio de preparação física.

Nesse sentido, a Academia de Força Aérea (AFA) possui duas excelentes salas de musculação que ficam à disposição de todos os cadetes, sendo então uma opção bastante conveniente para adicionar em sua rotina de treino. Esse trabalho terá como objetivo analisar se exercícios de musculação podem contribuir como meios auxiliares no treinamento para o Teste de Aptidão Física (TACF), aplicado nos cadetes da AFA.

Dessa forma, essa pesquisa partiu do seguinte questionamento: os exercícios utilizados na musculação beneficiam seus praticantes nos exercícios do TACF?

Metodologicamente foi utilizada uma pesquisa bibliográfica e documental do tipo descritiva acerca do assunto em pauta, que consiste na investigação de como a prática de musculação pode influenciar no desempenho em testes físicos específicos que serão abordados individualmente ao longo deste artigo.

Nesse sentido, seguem os objetivos específicos deste trabalho, que incluem: apresentar a definição, histórico e adaptações fisiológicas advindas da prática da musculação; especificar o contexto histórico e os fatores que influenciam em teste físicos; descrever o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) na FAB e verificar se exercícios de musculação podem ser uma opção viável para possíveis melhorias do desempenho no teste citado.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 ATIVIDADE DE MUSCULAÇÃO

Neste tópico, por meio de revista, artigos científicos e obras de renomados especialistas no campo, será abordado a definição, sua origem, popularização e adaptações fisiológicas advindas de sua prática. Godoy (2014), define musculação da seguinte forma:

A musculação pode ser conceituada como a atividade física desenvolvida, predominantemente, através de exercícios analíticos, utilizando resistências progressivas fornecidas por recursos materiais tais como: halteres, barras, anilhas, aglomerados, módulos, extensores, peças lastradas, o próprio corpo e/ou seus segmentos (GODOY, 1994, p. 03).

Treinamento resistido, de força, com pesos ou atividade de musculação, na concepção de Fleck e Kraemer (2017), compreende o esforço físico em que o tecido muscular corporal, em oposição a uma força contrária, realiza o deslocamento de uma carga (ou tentativa de deslocamento). A resistência criada por equipamentos específicos ou pela força gravitacional, é utilizada pelo atleta para opor forças à musculatura, que por sua vez, realiza ação voluntária podendo ser concêntrica, excêntrica ou isométrica (FLECK; KRAEMER, 2017). Outra definição válida é dada por Brito (2013):

Musculação é o aprimoramento das capacidades musculares fazendo exercícios com o auxílio de pesos. São exercícios que exigem uma adaptação rápida do corpo ao treinamento que se está fazendo, pois, músculos que tem que levantar pesos aos quais não estão

acostumados se aprimoram para poder fazê-lo com mais facilidade gradualmente (BRITO, 2013, p 15).

Rhea (2009) acrescenta que a musculação é amplamente praticada em academias, centros de fitness e até mesmo em casa. Essas pessoas possuem o objetivo de fortalecer, tonificar e desenvolver a musculatura através dessa prática. A definição de musculação dada por diferentes autores, como pôde ser observado, possuem suas diferenças, mas todos convergem para um ponto em comum, não havendo discrepâncias entre um e outro.

1.1.1 Origem

Embora não haja um consenso absoluto sobre sua origem exata, a musculação tem raízes históricas profundas que remontam a milhares de anos, com exemplos de práticas de treinamento de força encontradas em várias culturas antigas. Embora não haja registros escritos precisos, existem evidências arqueológicas e históricas que indicam a prática de exercícios com pesos e treinamento de força desde tempos remotos (KLEIN, 2015; TODD; TODD, 2003).

Na Grécia antiga, por exemplo, há evidências de que os gregos utilizavam halteres e pedras pesadas em seus treinamentos físicos. Essas práticas faziam parte da educação física e eram incorporadas aos Jogos Olímpicos, que incluíam eventos de levantamento de pesos e lançamento de disco (HOFFMAN, 2006).

No antigo Egito, também existem evidências de exercícios com pesos, representadas em pinturas e esculturas que retratam atletas e guerreiros empunhando pesos e halteres. Esses registros indicam a importância do treinamento de força na cultura egípcia. Paredes de capelas funerárias do Egito mostram que há 4500 anos homens utilizavam pesos para se exercitar (DEE, 2010).

Na China, há evidências de que exercícios com pesos eram praticados há milhares de anos. O Kung Fu, uma forma de arte marcial chinesa, inclui movimentos que envolvem o fortalecimento muscular e o uso de pesos, como halteres e clavas. Esses exercícios eram realizados para desenvolver a força, resistência e habilidades de combate (MUKHERJEE, 2016).

Durante a Idade Média e o Renascimento, o treinamento de força continuou a ser praticado de várias formas. Cavaleiros medievais utilizavam espadas e armaduras pesadas, o que exigia força muscular significativa para manejá-las efetivamente. Além disso, manuais de esgrima e tratados de

treinamento de combate da época continham exercícios específicos de fortalecimento muscular (TODD; TODD, 2003).

1.1.2 Popularização

A musculação foi gradualmente se popularizando ao longo dos anos. Para entender sua disseminação é importante destacar alguns marcos históricos relevantes que contribuíram para sua popularidade contínua até os dias de hoje.

No final do século XIX, surgiram os primeiros ginásios de musculação e equipamentos de levantamento de peso, principalmente nos Estados Unidos e na Europa. Isso proporcionou um ambiente dedicado ao treinamento de força e estabeleceu as bases para a prática sistemática da musculação (KLEIN, 2015).

No final do século XIX, o fisiculturismo começou a emergir como um esporte distinto. Um dos pioneiros e figuras-chave nesse desenvolvimento foi Eugene Sandow, uma das figuras mais proeminentes na história da musculação e do fisiculturismo. Em 1898, Sandow organizou o primeiro concurso de fisiculturismo da história, conhecido como “*The Great Competition*”. O evento atraiu muitos competidores e espectadores, marcando o início das competições de fisiculturismo como conhecemos hoje. Além de ser um atleta e promotor desse esporte, também foi um empresário de sucesso. Ele abriu academias de musculação em Londres e Nova York, onde ensinava técnicas de treinamento e promovia sua própria sistemática de treino. Sandow é conhecido por popularizar o fisiculturismo como um esporte e uma forma de exibição física, além de disseminação das academias de musculação (KLEIN, 2015; TODD; TODD, 2003).

Ao longo do século XX, a musculação evoluiu e se tornou cada vez mais popular. Paralelamente, a proliferação de academias de ginástica, o desenvolvimento de equipamentos de musculação mais avançados e a disseminação do conhecimento sobre treinamento e nutrição contribuíram para a expansão e aceitação generalizada da musculação como uma forma de exercício (KLEIN, 2015).

1.1.3 Adaptações fisiológicas

A musculação é uma modalidade de exercício físico que envolve o uso de resistência progressiva para promover adaptações fisiológicas. Essas mudanças podem ocorrer em diversos

sistemas do organismo, incluindo os sistemas muscular, esquelético, cardiovascular e endócrino (SCHOENFELD, 2010). Os principais efeitos desse tipo de treinamento são:

- a) crescimento muscular: crescimento muscular ou hipertrofia é um processo que envolve o aumento do tamanho e do número de fibras musculares, juntamente com alterações nas proteínas contráteis e no teor de água intramuscular. A hipertrofia ocorre em resposta ao estresse mecânico imposto ao músculo durante o treinamento (ACSM, 2018).
- b) aumento da força muscular: “O conceito de força do ser humano pode ser compreendido como a sua capacidade de vencer, suportar ou atenuar uma resistência mediante a atividade muscular” (PLATONOV e BULATOVA, 2003, p. 33).

De acordo com Fleck e Kraemer (2017), força, no sentido fisiológico, compreende a quantidade de tensão gerada pelo músculo em determinada velocidade. Os exercícios com pesos são altamente eficazes para o desenvolvimento da força, especialmente quando executados com cargas que permitem realizar cinco repetições ou menos.. Exercícios aeróbios não desenvolvem a força e os exercícios de alongamento o fazem com discrição.

Esse aumento de força está relacionado ao recrutamento de mais unidades motoras, à melhoria da coordenação intermuscular e intramuscular, bem como a adaptações no sistema nervoso central (SALE, 1988).

[A musculação com certeza é a melhor metodologia de Treinamento Esportivo para o desenvolvimento da força, que por sua vez é modificada por fatores neurais, musculares, biomecânicos e psicológicos] (GUEDES, 2003, p. 49).

Os fatores neurais são os principais responsáveis pelo aumento da força nas primeiras semanas de treinamento com pesos. A coordenação intramuscular relaciona-se ao aumento do número de unidades motoras recrutadas, tamanho e frequência de contração de cada unidade motora. Unidade motora é definida como o axônio do neurônio motor e todas as fibras musculares por ele inervadas (FLECK; KRAEMER, 2017).

- c) melhoria da resistência muscular: “Essa característica pode ser definida como a capacidade de manter a atividade contrátil do músculo” (GUEDES, 2003, p. 53).

De acordo com Kraemer e Ratamess (2005), treinamento de musculação também pode melhorar a resistência muscular, permitindo que os músculos trabalhem por períodos mais longos antes da fadiga. Essa melhora se dá por meio de adaptações metabólicas e circulatórias que melhoram a capacidade dos músculos em fornecer e utilizar energia durante o exercício.

- d) melhora da Composição Corporal: a musculação pode contribuir para a redução da gordura corporal e o aumento da massa magra. Isso ocorre, dentre outros fatores, devido ao aumento da taxa metabólica de repouso, que ocorre como resultado do aumento da massa muscular (ACSM, 2018).
- e) aumento da densidade óssea: O treinamento de musculação, principalmente quando envolve o uso de cargas elevadas, pode estimular o aumento da densidade óssea, auxiliando na prevenção da osteoporose e no fortalecimento do sistema esquelético (MARTYN; CARROLL, 2006).

1.2 IMPORTÂNCIA DO CONDICIONAMENTO FÍSICO PARA MILITARES

O condicionamento físico é de extrema importância para os militares em todas as esferas das forças armadas. Os militares são frequentemente expostos a situações desafiadoras e exigentes, uma vez que a capacidade física adequada é essencial para a execução de suas funções de maneira eficiente e eficaz (LABOTZ et al., 2016). Aqui estão alguns motivos que destacam sua importância no meio militar:

- a) desempenho operacional: a preparação física adequada melhora o desempenho geral dos militares em suas tarefas operacionais. Isso inclui a capacidade de carregar equipamentos pesados, percorrer longas distâncias, realizar manobras físicas complexas e reagir rapidamente a situações de estresse. Um bom condicionamento físico permite que os militares sejam mais ágeis, tenham maior resistência e se recuperem mais rapidamente durante as missões (LABOTZ et al., 2016).
- b) resistência ao estresse: o treinamento físico intenso ajuda os militares a desenvolverem resistência ao estresse físico e mental. Situações de combate e missões de alto risco exigem que os militares mantenham o foco, tomem decisões rápidas e lidem com níveis elevados de estresse. Uma condição física adequada prepara os militares para suportar essas demandas físicas e mentais, permitindo que permaneçam calmos, concentrados e resilientes em situações desafiadoras (ORR et al., 2017).
- c) redução do risco de lesões: um programa sistematizado de treinamento regular, incluindo exercícios de fortalecimento muscular e flexibilidade, ajuda a reduzir o risco de lesões durante o serviço militar. As atividades militares podem ser fisicamente exigentes e apresentar riscos significativos, como quedas, movimentos bruscos e levantamento de

cargas pesadas. O condicionamento físico apropriado fortalece os músculos, articulações e ossos, tornando os militares mais resistentes a lesões (KELLEY; O'CONNELL; HILDEBRANDT, 2016).

- d) trabalho em equipe: a preparação física é uma parte essencial do treinamento militar e contribui para o fortalecimento do espírito de equipe. Os exercícios físicos em grupo promovem a coesão, a camaradagem e a confiança entre os militares, pois eles enfrentam desafios e superam obstáculos juntos. Além disso, protocolos de treinamento semelhantes entre os membros da equipe ajudam a nivelar o desempenho e a garantir que todos estejam preparados para trabalhar em conjunto em situações de combate ou missões complexas (NINDL *et al.*, 2015).
- e) saúde geral e bem-estar: o condicionamento físico não apenas melhora o desempenho militar, mas também contribui para a saúde geral e o bem-estar dos militares. Um estilo de vida ativo e saudável, combinado com um programa de condicionamento físico adequado, reduz o risco de doenças crônicas, fortalece o sistema imunológico, melhora a qualidade do sono e aumenta a energia e a disposição para enfrentar os desafios diários (KNAPIK *et al.*, 2017).

1.3 TESTE FÍSICO MILITAR

1.3.1 Contexto Histórico

O teste físico militar é uma prática que remonta a séculos de história, com o objetivo de avaliar a aptidão física dos indivíduos que pretendem ingressar nas forças armadas de um país. Esses testes têm sido parte integrante dos processos seletivos militares em diferentes culturas e períodos, variando em sua natureza e exigências ao longo do tempo, como será exposto a seguir:

Na antiguidade, muitas civilizações tinham requisitos físicos rigorosos para aqueles que desejavam se alistar nas forças armadas. Por exemplo, na Grécia Antiga, os soldados eram submetidos a testes físicos, como corridas de longa distância, lançamento de dardo e luta corpo a corpo, a fim de avaliar sua resistência, força e habilidades de combate (HARRIS, 2007).

Durante a Idade Média, o treinamento militar estava intimamente ligado à cavalaria e à habilidade de montar a cavalo. Os cavaleiros eram avaliados em suas habilidades de equitação, habilidades de luta e resistência física. A aptidão física era essencial para suportar as demandas do

combate corpo a corpo, utilizando armaduras pesadas e armas como espadas e lanças (HARRIS, 2007).

Com o advento da era moderna e o surgimento das forças armadas profissionais, os testes físicos militares foram aprimorados e padronizados. No século XIX, muitos países estabeleceram critérios específicos para avaliar a aptidão física dos recrutas. Esses critérios incluíam testes de resistência, como corrida de longa distância, flexões, abdominais e natação, além de avaliações da força muscular e agilidade (ALLAN, 2011).

Durante o século XX, com o desenvolvimento das tecnologias e a evolução das táticas militares, os testes físicos foram adaptados para atender às necessidades específicas das forças armadas modernas. Isso incluiu o aumento do foco na resistência cardiovascular, força funcional, capacidade de carga e habilidades específicas relacionadas à profissão militar, como escalada de paredes, rastejamento e transporte de equipamentos pesados (ANDERSON, 1988).

Os testes físicos militares variam de acordo com o país e o ramo militar específico. Os critérios de aptidão física são projetados para garantir que os militares possuam a capacidade física necessária para enfrentar as demandas físicas e mentais da vida militar. Além disso, muitos exércitos têm adotado abordagens mais abrangentes, levando em consideração fatores como composição corporal, resistência mental e habilidades cognitivas (ALLAN, 2009).

1.3.2 Fatores que influenciam nos resultados de testes físicos militares

Existem diversos fatores que influenciam direta ou indiretamente no resultado desses testes. Dentre eles destacam-se a saber:

- a) aptidão cardiovascular: A capacidade aeróbica, medida pela capacidade do sistema cardiovascular em fornecer oxigênio aos músculos durante o exercício, é um fator importante em testes físicos militares que envolvem atividades prolongadas (ACMS, 2018).
- b) força muscular: proporciona maior capacidade de executar movimentos exigentes. Muitos testes físicos militares envolvem atividades que exigem força muscular, como carregar equipamentos pesados, subir cordas, saltar obstáculos e realizar flexões. Tê-la desenvolvida permite realizar esse tipo de atividade com mais facilidade e eficiência. A força muscular também está relacionada à potência, que é a capacidade de gerar força rapidamente. Isso é especialmente importante em atividades que exigem explosão de

energia, como sprints, saltos e arremessos. Ter uma boa potência muscular pode ajudar a melhorar o desempenho em testes que requerem velocidade e agilidade (RATAMESS *et al.*, 2009).

- c) resistência muscular: A resistência muscular desempenha um papel fundamental em atividades de maior duração, como corridas de longa distância, marchas ou circuitos de exercícios. Ter músculos resistentes permite que você mantenha um desempenho consistente ao longo do tempo, adiando a fadiga muscular e evitando uma diminuição significativa no desempenho (RATAMESS *et al.*, 2009).
- d) habilidade técnica: em alguns testes militares, como obstáculos, corrida de orientação ou tiro, a habilidade técnica e a coordenação motora também podem ser fatores determinantes para obter um bom desempenho (ACMS, 2018).
- e) flexibilidade: é importante para realizar movimentos eficientes e evitar lesões durante atividades físicas. Testes de flexibilidade, como o teste de sentar-se e alcançar, são frequentemente incluídos em avaliações físicas militares (AAHPERD, 1980).
- f) composição corporal: refere-se à distribuição de massa corporal em termos de gordura, músculos, ossos e outros tecidos.

A composição corporal e o desempenho em testes físicos militares estão interligados de várias maneiras, tais como (NINDL *et al.*, 2007):

O excesso de gordura corporal pode afetar negativamente o desempenho físico, uma vez que o excesso de peso corporal pode sobrecarregar o sistema cardiovascular e musculoesquelético. Além disso, a gordura tem menor capacidade de armazenar energia em comparação com os músculos, o que pode levar a fadiga mais rápida durante atividades físicas prolongadas (NINDL *et al.*, 2007).

A quantidade e a qualidade dos músculos são importantes para o desempenho físico. Um maior desenvolvimento muscular está associado a uma maior força, potência e resistência muscular. Ter uma quantidade adequada de massa muscular também pode ajudar na estabilidade das articulações e na prevenção de lesões (NINDL *et al.*, 2007).

A maneira como a massa corporal está distribuída também pode influenciar o desempenho físico. Por exemplo, ter uma maior quantidade de massa muscular nas pernas pode melhorar o desempenho em atividades que requerem força e resistência nessa área, como correr, saltar ou pedalar (NINDL *et al.*, 2007).

1.4 ESTUDO DA NORMA DO SISTEMA DO COMANDO DA AERONÁUTICA 54-3

O Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) na Força Aérea Brasileira é regido pela Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica 54-3: Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica (NSCA 54-3). Neste documento ficam estabelecidas as diretrizes para a aplicação do TACF, mensurando e avaliando metas individuais a serem alcançadas pelos membros em serviço ativo da Força Aérea. A Norma em questão define e regulamenta o condicionamento físico mínimo exigido para cada militar. Além disso, funciona como um parâmetro de orientação para o Treinamento Físico Militar Profissional (TFMP) (BRASIL, 2022a).

O Comando-Geral de Pessoal, por intermédio da Comissão de Desportos da Aeronáutica, vem aperfeiçoando os critérios de avaliação de condicionamento físico e os métodos de treinamento, com o objetivo de melhor preparar fisicamente os militares da Força Aérea para o exercício das atividades laborativas (BRASIL, 2022a, p.7).

Notória é a importância dessa NSCA, visto que trata da condição “*sine qua non*” para atingir um nível elevado de condicionamento físico, uma vez que se refere à saúde e à qualidade de vida. Oportunamente, serão estabelecidos os níveis ideais para as diferentes atividades operacionais da Força Aérea Brasileira (BRASIL, 2022a). O Condicionamento Físico-Profissional (CFP) é uma parte essencial da aptidão física de um militar, adquirida através de um treinamento específico, que visa garantir um desempenho profissional consistente e de alta qualidade ao longo de todo o período de trabalho (BRASIL, 2022a).

De acordo com Brasil (2022a), a avaliação do condicionamento físico desempenha um papel crucial no controle e planejamento do Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM), além de servir como uma medida da adequação do desempenho físico individual. Seus objetivos são:

- a) realizar uma avaliação inicial do condicionamento físico militar, com o intuito de planejar e implementar o TFPM;
- b) verificar periodicamente o nível de condicionamento físico do militar, garantindo que ele tenha alcançado ou mantido o padrão mínimo exigido após o período de TFPM;
- c) permitir às Comissões de Promoção obter informações sobre o condicionamento físico de Oficiais e Graduados;
- d) permitir às Comissões de Seleção de Soldados avaliar o nível de condicionamento físico dos Soldados considerados para promoções.

1.4.1 Teste de Aptidão de condicionamento Físico (TACF)

Assim como foi exposto anteriormente, a NSCA 54-3 delimita os parâmetros para a realização do TACF e que todos os quesitos avaliados são de extrema importância. A norma em questão embasa cada item do TACF em pesquisas internacionais:

Os parâmetros de avaliação e a conceituação do condicionamento encontram-se respaldados em pesquisas internacionalmente aceitas. Os desempenhos foram ajustados segundo estatísticas realizadas no banco de dados da CDA, que contém mais de 300 mil avaliações ao longo de 10 (dez) anos. A capacidade aeróbica, a força, a resistência muscular e a composição corporal permanecem como objetos de constantes avaliações para melhor expressar o condicionamento físico do militar da Aeronáutica, em função do seu sexo e da sua faixa etária (BRASIL, 2022a, p.7).

Para a avaliação do condicionamento físico, segundo a NSCA 54-3, deve ser realizadas as seguintes avaliações:

- a) avaliação da Resistência Muscular de Membros Superiores - Essa avaliação é realizada por meio exercício de flexão e extensão dos membros superiores com apoio de frente sobre o solo. Esse teste não possui limite de tempo e o avaliado dispõe de uma única tentativa (BRASIL, 2022a). Brasil (2022) descreve a execução deste exercício da seguinte forma:

Posição inicial: Apoio de frente com as palmas das mãos sobre o solo e ligeiramente afastadas em relação à projeção dos ombros, mantendo o corpo totalmente estendido e os pés paralelos, unidos e apoiados no solo (BRASIL, 2022a, p. 35).

A partir da posição anteriormente descrita o movimento é realizado em dois tempos. No primeiro, realiza a flexão dos membros superiores, buscando aproximar ao máximo o peito ao solo, de modo que o tronco ultrapasse a linha dos cotovelos, mantendo o corpo em posição reta e os cotovelos projetados para fora formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao tronco. Em seguida, inicia-se o tempo dois, no qual estende-se os membros superiores, voltando à posição inicial. A cada extensão completa dos cotovelos conta-se uma repetição (BRASIL, 2022a). A figura 1 ilustra a posição prevista para ambos os sexos em cada tempo do exercício:



Figura 1 Flexão e extensão dos membros superiores com apoio de frente sobre o solo para ambos os sexos

Fonte: BRASIL (2022a).

O avaliado deve realizar o máximo de repetições possíveis de acordo com a execução descrita. Não é permitido pausas para descanso durante a realização, o exercício não deve ser descaracterizado de qualquer forma.

Quando realizado por militares do sexo feminino, deverão apoiar os joelhos no solo. É natural que nessa posição as coxas toquem o solo, o que não é permitido, para evitar essa situação é previsto uma suave flexão do quadril.

- b) avaliação da resistência muscular na região abdominal - Essa avaliação é realizada por meio do exercício de flexão do tronco sobre as coxas. Esse teste possui duração de um minuto e o avaliado dispõe de uma única tentativa. Brasil (2022a) descreve a execução deste exercício da seguinte forma:

Posição inicial: Deitado em decúbito dorsal, mãos cruzadas ao peito na altura dos ombros, joelhos flexionados, pés alinhados com o prolongamento do quadril e firmes ao solo, e fixados com o auxílio do avaliador. (O avaliador não poderá segurar os joelhos ou coxas do avaliado) (BRASIL, 2022a, p. 37).

O exercício é realizado em dois tempos. No tempo 1 deve-se flexionar o tronco até tocar os cotovelos no terço distal das coxas, em seguida, no tempo 2, volta-se à posição inicial até que as escápulas toquem o solo. Conta-se uma repetição sempre que completar o tempo 1. Deve-se realizar o máximo de repetições dentro do limite de tempo do exercício (BRASIL, 2022a). A figura 2 ilustra a posição prevista para ambos os sexos em cada tempo do exercício:



Figura 2 Flexão do tronco sobre as coxas para ambos os sexos

Fonte: BRASIL (2022a).

- c) avaliação da capacidade aeróbica máxima ($VO_2MÁX$) - o $VO_2máx$ é definido como a quantidade máxima de oxigênio que o sistema cardiovascular consegue fornecer aos tecidos do corpo durante o esforço físico máximo. Ele é calculado multiplicando-se o débito cardíaco máximo pela diferença máxima entre a pressão arterial e venosa em exercícios de intensidade máxima (LEITE, 1984).

De acordo com Filho (2003), quando, durante uma atividade contínua e progressiva, o consumo de oxigênio atinge um platô ou aumenta apenas ligeiramente com o aumento adicional na intensidade do exercício, representa o consumo máximo de oxigênio, também conhecido como captação máxima de oxigênio, potência aeróbica máxima, capacidade aeróbica ou simplesmente $VO_2máx$.

A avaliação da capacidade aeróbica máxima é realizada por meio da corrida ou marcha de 12 minutos. Deverá ser realizada em pista de atletismo ou outro percurso horizontal com uma inclinação máxima de 1/1000 metros, devidamente verificado. O tipo de superfície pode variar, desde que seja consistente em todo o percurso. É recomendável ter marcações intermediárias para auxiliar o avaliado a controlar seu ritmo de corrida (BRASIL, 2022a). Brasil (2022) descreve como deve ser feita a corrida e o que não é permitido durante o teste:

A corrida de 12 (doze) minutos pode ser feita em qualquer ritmo condicionado, podendo intercalar a corrida com caminhada, desde que essa alternância corresponda ao esforço máximo do avaliado para o tempo previsto, não podendo o mesmo parar ou sentar para descansar (BRASIL, 2022a, p.23).

O resultado é proporcional à distância percorrida pelo avaliado dentro dos 12 minutos de duração do teste (BRASIL, 2022a). Em situações em que não seja possível a realização da corrida de 12 minutos por motivos de saúde, a Norma prevê ainda uma alternativa:

A capacidade aeróbica máxima possui, como alternativa para a sua avaliação, o teste de andar 4,8 km (é proibido correr). As instruções que regulam a sua aplicação estão dispostas no Anexo D. Esse modelo alternativo não é opcional, mas apenas para os militares considerados, por dispensa médica ou Junta de Saúde da Aeronáutica, incapazes de realizar a corrida prevista (BRASIL, 2022a, p. 24).

- d) aferições - além dos exercícios detalhados neste capítulo, também é realizada a aferição da frequência cardíaca de repouso (em bpm), da massa corporal (em kg), da estatura e circunferência da cintura (em centímetros) (BRASIL, 2022a).

1.4.2 TACF no âmbito da Academia da Força Aérea

O Teste Físico desempenha um papel crucial para os cadetes da Força Aérea, pois sua pontuação é considerada no campo militar, o que pode ter um impacto significativo na classificação das turmas. Essa classificação é importante, pois determina a área em que os futuros oficiais poderão atuar ou a localidade para a qual desejam ser designados após a formatura.

Na Academia da Força Aérea, o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) ocorre duas vezes por ano. Primeiro, é realizado um teste de verificação do condicionamento físico entre fevereiro e março. Em seguida, durante setembro e outubro, ocorre o segundo teste, que atribui uma nota final. Caso o cadete não participe do segundo teste, a nota obtida na verificação será considerada (BRASIL, 2022b).

Durante o ano letivo serão realizados 2 (dois) TACF. O primeiro, denominado TACF-1, será aplicado no 1º semestre e terá caráter formativo. No 2º semestre será aplicado o TACF-2, com caráter somativo do tipo classificatório (BRASIL, 2022, p. 110).

É importante destacar que, assim como em qualquer outra avaliação na Academia da Força Aérea, não atingir a pontuação mínima no TACF pode levar o cadete a ser convocado para um conselho e, eventualmente, ser desligado. Nesse caso, o cadete seria obrigado a abandonar o

Curso de Formação de Oficiais. Portanto, o TACF é encarado como uma atividade de extrema importância pelos cadetes (BRASIL, 2022b).

2 MÉTODOS

A abordagem se deu por meio da perspectiva qualitativa com o intuito de elucidar conceitos através de uma análise de conteúdo que aderiram aos princípios estabelecidos por Laurence Bardin. Estabelecendo correlações, a fim de delinear uma pesquisa de caráter descritivo (SOUZA *et al.*, 2008).

Essa pesquisa pode ser considerada exploratória, uma vez que não há um amplo conhecimento científico em relação aos objetivos em questão (CHAROUX, 2004), e descritiva, cuja principal contribuição, de acordo com Souza *et al.* (2008, p.58), é "apresentar uma descrição precisa e fiel de um objeto ou fenômeno que seja de interesse da ciência e da sociedade".

Em relação ao levantamento de dados, pode ser considerada uma Pesquisa Bibliográfica e Documental. Segundo Helder (2006), a pesquisa documental desempenha um papel crucial e indispensável na condução de pesquisas científicas, servindo frequentemente como a base fundamental do trabalho de investigação. A pesquisa também pode ser considerada bibliográfica, uma vez que a bibliografia pública relacionada ao tema estudado foi consultada (MARCONI; LAKATOS, 2010). Como por exemplo, publicações avulsas, revistas, boletins, livros, monografias etc. As principais bases de dados utilizadas para a pesquisa foram a Rede Sophia, Google Acadêmico e a biblioteca da AFA, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com o que já foi publicado sobre o tema em questão.

A pesquisa documental foi realizada por meio da análise de normas e instruções, com o objetivo de investigar o campo da pesquisa, que é caracterizado como uma instituição pública e militar governada e orientada por leis. A pesquisa bibliográfica foi fundamental para auxiliar na compreensão de como esse tema tem sido abordado no contexto público. Isso foi realizado por meio da análise de teses, artigos científicos, periódicos, dissertações e livros que abordam o assunto em questão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 MUSCULAÇÃO E DESEMPENHO NOS TESTES FÍSICOS

Foi realizado um estudo por Vale (2017) em que, em um universo de 29 militares incluindo de soldados a oficiais da Base Aérea de Boa Vista (BABV), submeteu os participantes à treinamentos sistemáticos de musculação objetivando verificar se essa atividade, implementada pela SEF da BABV, poderia melhorar os índices no TACF dos militares. Para aferir a eficácia deste treinamento foi comparado o desempenho no teste físico do ano de 2015, anteriores à pesquisa, e de 2016 realizado após o protocolo de treinamento previsto. O trabalho em questão chegou ao seguinte resultado:

- a) em relação ao teste de Resistência muscular de membros superiores, aferido por meio da flexão de braços, houve um aumento de 11,59% na média. Mostrando que esses treinamentos resultaram no efeito desejado, promovendo um aumento de força e, conseqüentemente, melhorando o desempenho dos militares. Além disso, observa-se um aumento no Coeficiente de Variação, indicando uma maior dispersão nos conceitos (maior diferença entre conceitos maiores e menores). No entanto, essa dispersão ocorreu de maneira positiva, devido ao significativo aumento na média dos conceitos.
- b) em relação ao teste de Resistência muscular da região abdominal, observou-se um aumento de 5,49% na média. Também atingindo o objetivo de melhora no desempenho dos militares participantes da pesquisa.
- c) em relação ao teste de capacidade aeróbica máxima, aferido por meio da corrida de 12 minutos, houve um aumento de 2,44% na média. O que mostra que, ainda que de forma modesta, os treinamentos de hipertrofia com fins de adquirir força muscular prescritos, deram o resultado num aumento do desempenho dos militares no teste de corrida de 12 minutos.

Outro estudo sobre o presente tema foi realizado por Andrade (2010), que, com 21 militares do Batalhão de Infantaria Especial dos Afonsos (BINFAE-AF) compondo sua amostra do trabalho, verificou de que maneira os efeitos crônicos do treinamento de musculação, após seis semanas de treino, influenciam o desempenho do exercício Flexão e Extensão de Membros

Superiores com Apoio de Frente Sobre o Solo, no TACF. Inicialmente aplicou um teste de repetições máximas do exercício Flexão de Braços, nos padrões exigidos no TACF. Em seguida, dividiu-os em três grupos distintos (G1, G2 e G3), foi estabelecido que o grupo G1 começaria o treinamento de força na sala de musculação, utilizando o aparelho chamado Supino Reto. O grupo G2 seguiria o treinamento convencional, concentrando-se no exercício específico de Flexão de Braços durante as sessões semanais de educação física. Por último, o grupo G3 seria designado como grupo controle.

Após seis semanas de treinamento, entre o primeiro e o segundo teste de aptidão física (TACF), foi observado um aumento significativo de desempenho tanto no grupo G1 como no grupo G2, principalmente devido às adaptações neurais adquiridas. Essas consideráveis melhorias de desempenho foram influenciadas pelo desenvolvimento da resistência máxima localizada (RML), força e potência muscular. Foi notado também que o grupo G3 teve uma queda em sua performance devido à falta de prática de atividade física, resultando em perda de tônus muscular, RML, força e potência muscular (ANDRADE, 2010).

Os treinamentos propostos para o grupo G1 e para o grupo G2 resultaram em melhorias significativas no TACF. No entanto, o grupo G1 obteve um ganho de desempenho mais expressivo. Embora o grupo G2 tenha se beneficiado ao longo das seis semanas do Princípio da Especificidade, realizando treinos específicos do exercício Flexão de Braços, o grupo G1 consolidou o uso do Princípio da Interdependência Volume-Intensidade: puderam aplicar sobrecarga com um objetivo específico e determinar o número de repetições visando outro foco, durante o treinamento no aparelho Supino Reto (ANDRADE, 2010). O gráfico 1 a seguir ilustra como cada grupo alterou, percentualmente, seu desempenho:

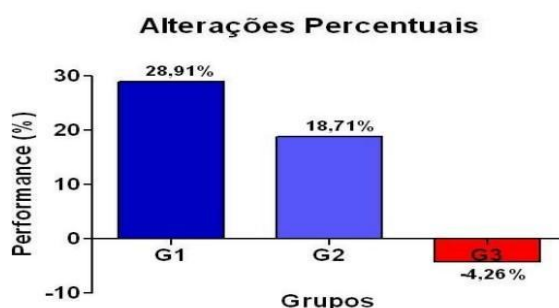


Gráfico 1 Comparação entre G1, G2 e G3, em variações percentuais de “performances”
Fonte: ANDRADE (2010).

Torquato (2015) também realizou uma pesquisa nesse sentido, com a população-alvo de 172 cadetes da AFA, mostrou a influência da musculação nos índices dos exercícios de flexão, abdominal e corrida em 12 minutos, avaliados no TACF do cadete da aeronáutica. Em sua pesquisa, 110 cadetes pertenciam a alguma equipe esportiva (G1) e os outros 62 cadetes ao Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM) (G2). Foi realizada uma análise do índice médio daqueles que praticavam musculação e dos que não praticavam em ambos os grupos. Dessa forma chegou às seguintes conclusões:

- a) em relação ao teste de flexão de braços, em ambos os grupos aqueles que praticavam musculação obtiveram uma média significativamente maior, os praticantes de musculação do grupo G1 obtiveram uma média 19,23% maior em comparação aos integrantes do mesmo grupo que não praticavam. No grupo G2, a diferença percentual foi ainda maior, aqueles que praticaram musculação obtiveram um desempenho 36,17% melhor do que os cadetes do mesmo grupo que não praticaram musculação.
- b) em relação ao teste de resistência abdominal, os cadetes que praticam musculação como parte de sua rotina de treinamento experimentaram melhorias significativas em comparação com aqueles que não o fazem, aumentando o número de repetições. No G1 houve uma diferença de 6,66%, enquanto no G2 a melhora foi de 5,08% dos cadetes que praticavam musculação em relação aos que não praticavam.
- c) em relação ao teste de corrida de 12 minutos, ainda que modesta, houve diferença no desempenho. Os cadetes praticantes de musculação dos grupos G1 e G2 possuíram uma melhora entre 1 e 2% em relação aos que não praticam musculação.

Silva (2017), analisou o desempenho dos cadetes de uma turma de infantaria da Academia da Força Aérea, divididos em praticantes e não praticantes de musculação, em dois testes físicos: flexão de braços e abdominal. Na primeira análise, observou-se que os cadetes praticantes de musculação obtiveram melhores resultados no primeiro teste físico em comparação aos não praticantes. A média de flexões de braços dos praticantes foi de 59,4, enquanto a dos não praticantes foi de 50,5. No segundo teste, ambos os grupos apresentaram melhorias de 14% em relação ao primeiro teste, mas os praticantes ainda tiveram uma média maior (67,8) em comparação aos não praticantes (58).

Na análise do quesito abdominal, os praticantes de musculação também obtiveram melhor desempenho em ambos os testes. No primeiro teste, a média de repetições dos praticantes foi de 68,

enquanto a dos não praticantes foi de 62. No segundo teste, os praticantes mantiveram a média em 68 repetições, enquanto os não praticantes tiveram uma queda de 2 repetições, chegando a uma média de 60.

Com base nos resultados, pode-se concluir que a musculação se mostrou eficaz na melhora do desempenho físico dos cadetes nos quesitos de flexão de braços e abdominal. Os praticantes apresentaram maiores médias de repetições em ambos os testes, indicando um aumento de força, resistência muscular e potência. Além disso, os não praticantes que realizaram musculação ao longo do ano também apresentaram melhorias, mas ainda abaixo dos índices dos praticantes. No entanto, no quesito abdominal, os não praticantes tiveram uma piora em relação ao primeiro teste. Em geral, a musculação foi considerada um instrumento importante na metodologia de treinamento físico dos cadetes.

Diversos fatores podem influenciar no desempenho em testes físicos, porém a partir das pesquisas expostas anteriormente, fica claro que a musculação impacta de maneira positiva. Grande parte da melhora dos resultados dos participantes das pesquisas expostas nesse capítulo pode ser explicada ao observar que as adaptações fisiológicas advindas do treino de musculação, especificamente o aumento da força e da resistência muscular e a melhora da composição corporal, explorados no referencial teórico por meio dos autores Fleck e Kraemer (2017), Kraemer e Ratamess (2005) e ACSM (2018) respectivamente, são fatores que influenciam diretamente no desempenho nos testes físicos militares, também abordados no referencial teórico deste trabalho.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar se exercícios de musculação podem contribuir como meios auxiliares no treinamento para o Teste de Aptidão Física (TACF), aplicado nos cadetes da AFA.

Para alcançar esse objetivo, o trabalho foi iniciado com um Referencial Teórico, sendo destacados diversos aspectos da prática sistemática de musculação tais como seu histórico e benefícios. Para isso, obras de notório destaque na área assim como revistas e artigos científicos foram utilizados para embasar a pesquisa. Após isso, foi abordado a importância do condicionamento físico para militares, para então, especificar o contexto histórico e os fatores que

influenciam no resultado dos testes físicos, dado que esses testes visam mensurar o nível de condicionamento destes. A seguir procedeu-se uma pesquisa documental da NSCA 54-3, documento que rege os testes físicos que são realizados na AFA. Foi, então, realizada uma análise acerca da influência da prática da musculação no resultado dos testes estudados.

De acordo com os resultados do presente trabalho mostra que a musculação é uma possível alternativa para um melhor desempenho no TACF. Foram expostos, alguns exemplos práticos nos quais a prática sistemática da musculação colaborou significativamente para um aumento no grau dos participantes das pesquisas em testes físicos compostos pelos exercícios do TACF: flexão de braço, abdominais e corrida de 12 minutos.

Na AFA, além do TACF, um outro tipo de teste físico é aplicado nos Cadetes, o Teste de Habilidades Específicas. Esse Teste possui diferentes provas com exercícios específicos. Dessa forma, sugere-se que outras pesquisas semelhantes mudando o objeto de estudo do TACF para o THE, de forma a observar a relação dos exercícios do THE com o treino de musculação, devido às peculiaridades de cada um dos exercícios propostos nesse teste e a diversas possibilidades que o treinamento resistido proporciona, fins de proporcionar aos cadetes opções de treinamento para um melhor desempenho físico no geral.

REFERÊNCIAS

- AITA, E., *et al.* Comparação de dois métodos de treinamento neuromusculares, específicos para flexão na barra fixa. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*, v. 74, n. 1, 25 ago, 2005.
- ALLAN, M. **The Making of the British Army: From the English Civil War to the War on Terror.** Sydney: Random House, 2009.
- AAHPERD. **Life time health related physical fitness test manual.** Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1980.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.** USA, PA, Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 10th ed., 2018.
- ANDERSON, M. S. **War and Society in Europe of the Old Regime.** The Netherlands, Roermond: Fontana Press, 1988.
- ANDRADE, M. A. B. **Efeitos do treinamento de musculação no desempenho do exercício flexão e extensão de membros superiores com apoio de frentes sobre o solo, em militares da FAB: visão sistêmica.** Rio de Janeiro, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, 2010. Disponível em: https://redebias.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=63747. Acesso em: 1 jul. 2023.
- BITTENCOURT, N. **Musculação: uma abordagem metodológica.** Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2000.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **ICA 37-863: Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores.** Brasília - DF, 2022. (b)
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **NSCA 54-3: Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica.** Brasília - DF, 2022. (a)
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Caderno de Instrução de Treinamento e Técnica Básica do Paraquedista Militar.** 1ª ed. Brasília - DF, 2013.
- BRITO, M. L. **Musculação: benefícios dessa atividade na vida dos cadetes infantis.** Monografia (Curso de Formação de Oficiais de Infantaria) - Academia da Força Aérea, Pirassununga, SP, 2015. Disponível em: https://redebias.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=29537. Acesso em: 13 set. 2023.
- DE MENEZES, R. T.; NAVARRO, F.; NAVARRO, A. C. Quatro semanas de treinamento de força no pulley frente melhora o desempenho na execução da flexão na barra fixa. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 3, n. 17, p. 9, 2009.

DEE, G. The History of Physical Fitness and Gymnasium in Ancient Greece. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 81, p. 17-21, 2010.

DUBIK, J. M.; FULLERTON, T. D. Soldier overloading in Grenada. **Military Review**. n.67, p. 38-47, 1987.

ESCAMILLA, R. F., *et al.* Optimal resistance training: comparison of DeLorme with Oxford techniques. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 45, p. 1013-1021, 2013.

FERREIRA, R. N. **O gerenciamento de processos na melhoria do desempenho de Militares no Treinamento Físico Militar e no Teste de Avaliação Física do Exército Brasileiro, face ao aumento do sobrepeso e da obesidade**. Minas Gerais: Escola de Formação Complementar do Exército, 2021.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FILHO, J. F. **A prática da avaliação física**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2003.

GODOY, E. S. **Musculação: Fitness**. RJ, Rio de Janeiro: Editora Sprint Ltda, 1994.

GUEDES, D.P. **Treinamento de Força**. São Paulo, Vergueiro: Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício, 2003.

HARRIS, H. A. **Sport in Greece and Rome**. Reino Unido, Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

HOFFMAN, J. R. **Historical Overview of Resistance Training: Principles and Practice of Resistance Training** (p. 3-22). Illinois, Champaign: Human Kinetics, 2006.

KELLEY, K. M.; O'CONNELL, E. R.; HILDEBRANDT, L. K. Physical Fitness and Training Considerations for Special Operations Forces. [S.l.] **Journal of Special Operations Medicine**, v. 16, n. 1, p. 75-82, 2016.

KLEIN, A. **Little Big Men: Bodybuilding Subculture and Gender Construction**. New York: State University of New York Press. 2015.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N.A. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. **Sports Medicine**, v. 35, p. 339-361, 2005.

LABOTZ, M.; HOFFMAN, M.; GRIER, T., ET AL. Physical Fitness and Performance. **Military Medicine**, v. 181, p. 1543-1552, 2016.

LEITE, P. F. **Fisiologia do exercício: ergometria e condicionamento físico**. Rio de Janeiro - São Paulo: Livraria Athene, 1984.

LIMA, C. S.; PINTO, R. S. **Cinesiologia e musculação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 07.ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2010.

MARTYN-ST J. M.; CARROLL, S. High-intensity resistance training and postmenopausal bone loss: A meta-analysis. **Osteoporosis International**, Switzerland, Nyon, v. 17, p. 1225-1240, 2006.

MUKHERJEE, T. **India in the Ancient World: An Encyclopedia of People, Places, and Culture**. Santa Bárbara: ABC-CLIO, 2016.

NAVARRO, A. C. Correlação entre repetições no pulley frontal e flexões na barra fixa. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 1, p. 29-33, 2010.

NEVES, E. B. Prevalence of overweight and obesity among members of the Brazilian army: association with arterial hypertension. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 13, p. 1661–1668, 2008.

NINDL, B. C.; ALEMANY, J. A.; TUCKOW, A. P.; KELLOGG, M. D.; SHARP, M. A.; PATTON, J. F.; FRIEDL, K. Effects of exercise mode and duration on 24-h IGF-I system recovery responses. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, USA, PA, Philadelphia, American College of Sports Medicine, v. 39, p. 960-969, 2007.

NINDL, B. C.; BARNES, B. R.; ALEMANY, J. A. Strength and Conditioning Considerations for Military Readiness. **Strength and Conditioning Journal**, New Jersey, v. 37, p. 71-76, 2015.

NINDL, B. C., et al. Perspectives on resilience for military readiness and preparedness: Report of an international military physiology roundtable. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, p. 1116-1124, 2018.

O'CONNOR, J. S. Active Army Physical Fitness Survey. **Military Medicine**, n. 155, p. 579-585, 1990.

OLIVEIRA, E. A. M.; ANJOS, L. A. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. **Revista Saúde Pública**, v. 42, p. 217-223, 2008.

ORR, R. M.; POPE, R.; STIERLI, M., et al. Physical Fitness and its Relationship to Military Performance: A Systematic Review. **Sports Medicine**, v. 47, p. 1369-1395, 2017.

PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M. **A Preparação Física**. Rio de Janeiro, RJ: Editoras Sprint e Zamboni Books, 2003.

RATAMESS, N. A.; FAIGENBAUM, A. D.; HOFFMAN, J. R.; KANG, J. Self-selected resistance training intensity in healthy women: the influence of a personal trainer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 1, p. 103-111, 2009.

RHEA, M. R. **Resistance Training for Health and Rehabilitation**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2009.

SALE, D.G. Neural adaptation to resistance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, p. 135-145, 1988.

SCHOENFELD, B. J. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 10, p. 2857-2872, 2010.

SILVA, A. L. I. **A musculação como meio auxiliar no desempenho dos testes de flexão de braços e abdominal dos cadetes de infantaria da Força Aérea Brasileira: um estudo sob a perspectiva das inteligências múltiplas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais de Infantaria) - Academia da Força Aérea, Pirassununga, SP, 2017. Disponível em: https://redebias.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=58091. Acesso em: 3 jul. 2023.

SODERBERG, G. L.; KNUTSON, L. N. A Guide for Use and Interpretation of Kinesiological Electromyographic Data. **Physical Therapy**, Oxford University Press, v.80, n.5, 2000.

TODD, T.; TODD, J. **Lift Your Way to Youthful Fitness: The Comprehensive Guide to Weight Training.** Stamford: Hatherleigh Press, 2003.

TORQUATO, L. C. **A influência da musculação nos resultados do teste físico do cadete da Aeronáutica.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais de Infantaria) - Academia da Força Aérea, Pirassununga, SP, 2015. Disponível em: https://redebias.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=29508. Acesso em: 1 jul. 2023.

UCHIDA, M. C.; CHARRO, M. A. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força.** [S.l.] Phorte Editora LTDA, 2003.

VALE, C. D. **Influência da atividade de musculação no Teste de Aptidão do Condicionamento Físico (TACF) da BABV.** 2017. 26 f. Monografia (Curso de Comando e Estado-Maior) -Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2017., Rio de Janeiro. Disponível em: https://redebias.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=63696. Acesso em: 1 jul. 2023.