UNIVERSIDADE
BEIRA INTERIOR

Os Efeitos do Treino da Condição Física em Contexto Militar

Manuel Coge

Tese para obtenção do Grau de Doutor em

Ciências do Desporto

(3º ciclo de estudos)

Orientador: Professora Doutora Maria Dulce Leal Esteves

Coorientador: Professor Doutor Henrique Pereira Neiva

Covilhã, junho de 2025

Tese Final – Entrega após defesa

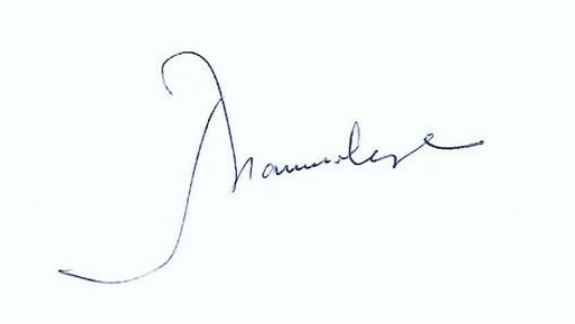
As provas decorreram no dia 17 de junho de 2025, na sala dos atos da Reitoria da Universidade da Beira Interior, pelas 11 horas. O júri foi constituído pelo Doutor Daniel Almeida Marinho (Presidente), professor catedrático da Universidade da Beira Interior, Doutor Carlos Manuel Pereira Carvalho (vogal), professor catedrático da Universidade da Maia, Doutor Pedro Miguel Gomes Forte (vogal), professor coordenador do Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, Doutora Maria Dulce Leal Esteves (vogal), professora associada da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior e Doutor Amândio Manuel Cupido dos Santos (vogal), professor auxiliar da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.

Declaração de Integridade

Eu, Manuel Coge, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição D2309 do 3.º Ciclo/Doutoramento em Ciências do Desporto da Universidade da Beira Interior da Faculdade Ciências do Desporto, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o Código de Integridades da Universidade da Beira Interior.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 17/06/2025



Dedicatória

A minha querida irmã *in memória*, que deixa uma saudade eterna no meu coração, que não pode presenciar este momento, que ela incentivou. Hoje dedico-te na esperança que a mensagem possa de alguma forma chegar até você. Nunca será esquecida, porque terei sempre você dentro do meu coração.

Aos meus filhos que por muitas vezes sentiram a minha ausência e pela paciência em tolerar as minhas ações.

A todos os profissionais de educação física com quem tive privilégio de trabalhar e conseguir chegar aonde cheguei.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por me permitir concluir mais uma etapa de formação e pelo privilégio que me foi dado em poder compartilhar tamanha experiência, e ao freqüentar este curso.

A minha família pela paciência em tolerar as minhas ações.

Aos meus Orientadores Doutores Maria Dulce Leal Esteves e Henrique Pereira Neiva, pela vossa preciosa orientação e dedicação de todos os esclarecimentos prestados durante todo o trabalho, pela cedência e indicação de bibliografias relevante ao estudo em análise, deixo um profundo agradecimento, reconhecendo que o apoio, compreensão, disponibilidade em muito contribuiu para o sucesso da investigação, não há um dia em que não me lembre dos queridos professores, estarão sempre no meu coração. Este não é o final, mais sim o começo da nossa amizade. Serão sempre meus Orientadores.

À Sua Excelência Diretor Geral do Instituto Superior Técnico Militar, Tenente-General Miguel Domingos Júnior, por me confiar em chefiar uma área tão sensível, que é o Departamento de Ciências Militares. A vossa decisão, fez com que ocupasse esta função, isto demostra o quão vossa Excelência é humano e justo. Não há um dia eu que não sinta saudade de vossa Excelência de vos ter aqui no meu lado, como não há um dia em que não me lembre de vossa Excelência, estará sempre no meu coração, por tudo que fez por mim.

A todos aqueles que me ajudaram direita ou indiretamente, sem vosso apoio e disponibilidade incontestáveis, seria impossível fazer um trabalho tão gratificante.

Aos colegas de trabalhos escolares pela oportunidade e alegria na troca de informações e materiais numa demonstração de amizade.

As Minhas Orientadoras do Mestrado, Professoras Doutoras, Maria Luísa Branco e Sandra Carina Guimarães pelo incentivo na continuidade de estudo de doutoramento.

PENSAMENTO

Libere sua mente do medo, deixe o corpo fluir entre os obstáculos e o impossível será conquistado (David Belle)

Lista de publicações

Esta tese é composta pelas seguintes publicações:

- Coge, M., Neiva, H.P., Pereira, A., Pereira, R.M., Ribeiro, B., Esteves, D. (2024). Anthropometrical and Physical Performance Profiles of Military Cadets from Angola. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine 13*(2), 13-20. https://doi.org/10.26773/mjssm.240902.

- Coge, M., Neiva, H. P., Pereira, A., Faíl, L., Ribeiro, B., & Esteves, D. (2024). Effects of 34 Weeks of Military Service on Body Composition and Physical Fitness in Military Cadets of Angola. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 9*(3), 111. https://doi.org/10.3390/jfmk9030111.

Foi ainda realizada uma investigação paralela que deu origem à publicação:

- Coge, M., Esteves, D. (2019). Ethical Issues on military physical conditioning. *Journal of Human Sport and Exercise, 14*(4 proc), S1169-S 1823. https://doi.org/ 10.14198/JHSI 2019.14.

Resumo

O campo de batalha moderno impõe tarefas quotidianas fisicamente exigentes, pelo que o condicionamento físico dos militares é um elemento crucial e o treino físico um dos elementos fundamentais da preparação de cadetes. Esta tese teve como objetivos caracterizar a composição corporal e os níveis de desempenho físico dos cadetes militares de Angola, bem como avaliar os efeitos de um programa de treino físico de 34 semanas na sua aptidão física. Foram analisadas variáveis de força muscular dos membros superiores e inferiores, aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal de 90 cadetes da academia militar (48 homens e 42 mulheres), com idades entre 18 e 24 anos. Os valores do índice de massa corporal situaram-se dentro da faixa normal tanto para homens quanto para mulheres, assim como os níveis de gordura corporal. No entanto, o desempenho físico foi inferior nas mulheres, com valores mais baixos em indicadores como flexões, abdominais e o lançamento da bola medicinal. O salto com contramovimento, a corrida de 80 metros e a aptidão cardiorrespiratória também apresentaram resultados significativamente mais baixos entre as mulheres. Num seguinte estudo, foram analisados os efeitos de um programa de treino militar em 74 cadetes (40 homens e 37 mulheres), com idades entre os 18 e 26 anos. Os participantes foram sujeitos a um programa de treino de treino de força e de resistência por 34 semanas (realizado duas vezes por semana, 90 min/sessão). Antes e após o período de treino foi avaliada a força muscular dos membros superiores e inferiores, a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal. Os resultados obtidos mostram uma melhoria significativa em todas as variáveis avaliadas após o programa de treino. Os maiores efeitos foram notados na massa corporal, no salto com contramovimento, no lançamento de bola medicinal e nas flexões. Curiosamente, os homens apresentaram uma maior redução de massa corporal e maior melhoria no lançamento de bola medicinal, enquanto as mulheres mostraram uma maior redução de massa gorda. Estes resultados sublinham a necessidade de programas de treino físico específicos para melhorar a composição corporal e o condicionamento físico dos cadetes militares do ISTM, especialmente nas mulheres, que apresentaram valores mais baixos de massa livre de gordura, aptidão cardiorrespiratória e desempenho neuromuscular. A inclusão de protocolos de treino adaptados ao sexo poderá maximizar a eficácia do treino e otimizar o desempenho nas tarefas físicas de alta relevância militar. Embora o estudo tenha limitações, os resultados oferecem uma contribuição significativa para o desenvolvimento de estratégias de treino mais eficazes na preparação de cadetes militares em Angola.

Palavras-Chave: Cadetes; Composição corporal; Aptidão cardiorrespiratória; Força; Treino Físico

Abstract

The modern battlefield enforces physically demanding daily tasks, making the physical conditioning of military personnel a critical element, and physical training one of the fundamental components in the preparation of cadets. This thesis aimed to characterize the body composition and physical performance levels of military cadets from Angola, as well as to assess the effects of a 34-week physical training program on their fitness. Muscle strength variables of the upper and lower body, cardiorespiratory fitness, and body composition were analysed in 90 military academy cadets (48 men and 42 women), aged between 18 and 24. The main results showed that body mass index values were within the normal range for both men and women, as well as body fat levels. However, physical performance was lower in women, with lower values in indicators such as push-ups, sit-ups, and the medicine ball throw. The countermovement jump, the 80-meter sprint, and cardiorespiratory fitness also presented significantly lower results among women. In a subsequent study, the effects of a military training program were analysed in 74 cadets (40 men and 37 women), aged between 18 and 26. Participants underwent a strength and endurance training program for 34 weeks (conducted twice a week, 90 minutes per session). Before and after the training period, upper and lower body muscle strength, cardiorespiratory fitness, and body composition were assessed. The analysed variables demonstrated positive effects. Notably, the greatest effects were observed in body mass, the countermovement jump, the medicine ball throw, and push-ups. Interestingly, men showed a greater reduction in body mass and greater improvement in the medicine ball throw, while women showed a greater reduction in body fat. These results highlight the need for specific physical training programs to improve body composition and physical conditioning for ISTM military cadets, especially among women, who exhibited lower values of fat-free mass, cardiorespiratory fitness, and neuromuscular performance. The inclusion of gender-adapted training protocols could maximize training effectiveness and optimize performance in physically demanding tasks of high military relevance. Although the study has limitations, the results provide a significant contribution to the development of more effective training strategies in the preparation of military cadets in Angola.

Keywords: Cadets; Body composition; Cardiorespiratory fitness; Strength; Physical training

Índice

Dedicatória vii
Agradecimentos ix
Lista de publicações xiii
Resumo xv
Abstract xvii
Lista de Figuras xxi
Lista de Tabelas xxiii
Lista de Acrónimos xxv
Capítulo I - Introdução 1
Capítulo II: Contextualização Histórica da Formação Militar em Angola 5
Contextualização histórica das Forças Armadas de Angola 5
Contexto do Instituto Superior Técnico Militar 7
Capítulo III: Princípios do Treino Físico Militar 9
Importância do Condicionamento Físico nos Militares 9
Objetivos do Treino Físico Militar 10
Princípios do Treino Físico Militar 16
Estruturação do Treino Físico Militar no Instituto Superior Técnico Militar 20
Capítulo IV: Perfis Antropométricos e de Desempenho Físico de Cadetes Militares de Angola 23
Resumo 23
Introdução 24
Métodos 25
Resultados 29
Discussão 32
Capítulo V: O Efeito de 34 Semanas de Serviço Militar na Composição Corporal e Aptidão Física em Cadetes Militares de Angola 37
Resumo 37
Introdução 38
Materiais e métodos 40
Resultados 46
Discussão 50

Conclusões 54

Capítulo VI: Discussão Geral 55

Limitações 59

Capítulo VII: Conclusões e Futuras Investigações 61

Capítulo VIII: Referências Bibliográficas 63

Referências Bibliográficas – Capítulo I 63

Referências Bibliográficas – Capítulo II 67

Referências Bibliográficas – Capítulo III 68

Referências Bibliográfica – Capítulo IV 72

Referências Bibliográficas – Capítulo V 78

Referências Bibliográficas – Capítulo VI 86

Anexos 101

Lista de Figuras

Capítulo IV

Figura 1. Valores individuais das variáveis antropométricas 31

Figura 2. Valores individuais das variáveis de desempenho físico 32

Capítulo V

Figura 3. Valores de média e desvio padrão das variáveis antropométricas 48

Figura 4. Valores de média e desvio padrão das variáveis de aptidão física 49

Lista de Tabelas

Capítulo IV

Tabela 1. Caraterísticas antropométricas e resultados dos testes físicos dos militares do sexo masculino (n = 48) 29

Tabela 2. Caraterísticas antropométricas e resultados dos testes físicos das mulheres militares (n=42) 30

Capítulo V

Tabela 3. Mudanças nas variáveis pré e pós-teste nas variáveis antropométricas, cardiorrespiratórias e de aptidão muscular (n = 74).....47

Lista de Acrónimos

%GC	Percentagemm de Gordura
%VO_2max	Percentagemm de Consumo Máximo de Oxigénio
AF	Avaliação Física
APF	AptidãoFfísica
APF	Aptidão Física
ATP	Adenosina Trifosfato
BME	Base Material de Estudo
C CONT.	Corrida Contínua
CC	Corrida Contínua
CCC	Combate Corpo a Corpo
CV	Coeficiente de Variação
ICC	Intervalo de Confiança
CCI	Coeficiente de Correlação Interclasse
CD	Competições Desportivas
CIR OP	Circuito Operacional
CMEFD	Centro Militar de Educação Fisica
DRM	Direcção de Recrutamento e Mobilização
EB	Exército Brasileiro
EF	Educação Física
EFM	Educação Física Militar
ESPCEX	Escola Preparatória de Cadetes do Exército
FAA	Forças Armadas Angolanas
FALA	Forças Armadas de Libertação de Angola
FAPLA	Forças Armadas Populares de Libertação de Angola
FM	Formação Militar
FNLA	Frente Nacional de Libertação de Angola
GAM	Ginastica de Aplicação MIlitar

GB	Ginástica de Base
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade- Bom Colesterol
HIIFT	Treino funcional de Alta Intensidade
HIIT	Treino Intervalado de Alta Intensidade
IMG	Instituto Militar de Ginastica
ISTM	Instituto Superior Técnico Militar
LCB	Luta Contra Bandido
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade -Mau Colesterol
MARCOR	Marcha e Corrida
MARFOR	Marcha Forçada
MB	Marinha Brasileira
MCTFM	Manual de Campanha de Treino Físico Militar
MPLA	Movimento Popular de Libertação de Angola
OM	Operacionalidade Militar
PAF	Prova de Avaliação Física
PAM	Percurso de Aplicação Militar
PC	Fosfocreatina
PM	Potência Muscular
PPM	Pista de Pentatlo Militar
PTC	Pista de treino em Circuito
PTC	Pista de Treino em Circuito
RA	Resistência Aeróbica
REFR	Regulamento de Educação Física Rússia
RFM	Resistência à Força Muscular
RICG	Real Instituto Central de Ginastica
RML	Resistência Muscular Localizada
SNC	Sistema Nervoso Central
SU	Serviço de Unidade
SEFM	Sistema/Seção de Educação Física Militar
SIE	Sistema de Instrução do Exército

TF	Treino Físico
TFAM	Treino Físico de Aplicação Militar
TFE	Treino Físico Específico
TFG	Treino Físico Geral
TFM	Treino Físico Militar
TFM	Treino Físico Militar
UNITA	União Nacional para a Independência Total de Angola
UEO	Unidade Estabelecimento Orgão
$V0_2max$	Volume máximo de Consumo de Oxigénio

Capítulo I - Introdução

O campo de batalha moderno impõe grandes exigências e desafios aos domínios físico e psicológico dos soldados (Ojanen, 2022). Embora o desenvolvimento da tecnologia tenha aliviado parte das exigências físicas e psicológicas no campo de batalha, a carga geral colocada sobre os soldados aumentou e o tempo de recuperação diminuiu (Knapik et al. 2012), pelo que é essencial que os soldados tenham um estado físico e psicológico adequado para gerirem todas as tarefas ocupacionais que têm de realizar (Nindl et al., 2015; Neumann et al., 2022).

As tarefas quaotidianas dos soldados são fisicamente exigentes (Deuster, 2013). As tarefas ocupacionais típicas incluem levantar e baixar, empurrar e transportar diferentes objetos e marchar com cargas, sendo que o campo de batalha moderno exige o transporte de cargas pesadas e mais períodos de trabalho anaeróbico, o que aumenta as exigências do desempenho físico dos soldados e destaca a importância do treino de força e potência (Friedl et al, 2015; Ojanen, 2022).

A necessidade de programas de treino físico adequados, especialmente focados na força e potência, juntamente com a capacidade cardiorrespiratória, é essencial para melhorar o desempenho físico dos soldados (Knapik et al., 2018). Os soldados necessitam de estar em boa forma física e psicológica para tomar decisões rápidas e responsáveis, mesmo quando estão em privação de sono, défice energético ou fisicamente fatigados (Ojanen, 2022). Assim, o treino físico militar é a principal e decisiva forma de educação física militar, sendo um processo pedagógico orientado para a formação da personalidade, cujo principal objetivo é garantir a disposição e as capacidades do órgão para o trabalho físico e de resistência, bem como adaptação psicológica e funcional, que permite consolidar nos combatentes o nível de desempenho motorizado necessário para cumprir as atividades de preparação combativa da vida militar em tempos de paz ou em condições extremas durante a guerra e, ao mesmo tempo, ser capaz de se recuperar o mais rápido possível para continuar a desenvolver efetivamente suas novas tarefas de preparação de trabalho ou combate (Vaara et al., 2022).

A importância do condicionamento físico não é apenas para os militares formados, mas estende-se aos soldados recrutas e aos cadetes do ensino superior militar (Campos et al., 2023; Konokh et al., 2020; Melnykov et al., 2018). De facto, a preparação física e mental dos cadetes do exército para a prontidão militar é crucial para o seu sucesso em futuros

cenários de treino e em missões no terreno. Os cadetes são principalmente treinados para serem combatentes eficazes e devem realizar uma variedade de tarefas fisicamente exigentes, que lhes permitam adquiror a aptidão física necessária de um futuro soldado ou oficial militar (Havenetidis et. al., 2023; Tursinovich et al., 2021). Estudar a condição física dos cadetes é crucial para melhorar a eficácia do processo de treino nas instituições de ensino superior militar (Yevhen & Korchahin, 2023).

O Exército angolano, nos seus programas de formação oficial de cadetes, exige um treino militar passando por etapas relativas ao treino militar e as atividades físicas aplicadas para a melhoria do condicionamento físico. De modo que o preparo físico é uma das condições de maior destaque em relação ao perfil dos militares em qualquer tipo de função a ser exercida.

Tanto Prontenko et al.(2019) como Yevhen e Korchahin (2023) referem que um fator crucial que afeta a eficiência do processo de formação da prontidão física dos cadetes durante o estudo em instituições técnicas de ensino superior militar é o nível inicial de aptidão física dos cadetes dessas instituições. Neste sentido, *o primeiro objetivo desta investigação é a caracterização antropométrica e dos níveis de aptidão física dos cadetes militares em Angola (Estudo 1).*

Dada a importância do condicionamento físico de cadetes, estes realizam um treino físico regular, supervisionado e específico para as tarefas militares, ao longo de um ano letivo. Avaliar a influência deste treino na aptidão física dos indivíduos é essencial. Assim, *o segundo objetivo desta investigação é avaliar os efeitos de um programa de treino de 34 semanas (equivalente a um ano letivo) na composição corporal, força muscular e aptidão cardiorrespiratória dos cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola, e identificar diferenças entre sexos (Estudo 2).*

Esta tese está estruturada em oito capítulos, onde se apresentam os enquadramentos teóricos e práticos que conduziram às conclusões deste trabalho de investigação, realizado com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a formação militar em Angola, com especial foco no treino físico dos cadetes militares.

No Capítulo II, procede-se à Contextualização Histórica da Formação Militar em Angola, com uma breve explicação sobre o surgimento das Forças Armadas Angolanas e a sua organização estrutural ao longo dos anos, salientando os principais marcos na sua evolução.

O Capítulo III aborda os Princípios do Treino Físico Militar, onde se define um conjunto de conceitos fundamentais e noções relacionadas com o condicionamento físico no contexto militar. Este capítulo estabelece as bases para a compreensão do treino físico

necessário para o desenvolvimento dos militares, tanto em termos de capacidades físicas como de preparação para as exigências operacionais.

No Capítulo IV, é apresentado o Estudo I: *Anthropometrical and Physical Performance Profiles of Military Cadets from Angola*. Neste estudo, são analisados os perfis antropométricos e de desempenho físico dos cadetes militares angolanos, permitindo obter uma visão abrangente sobre o seu estado físico inicial.

O Capítulo V inclui o Estudo II: Efeitos de 34 semanas de serviço militar na composição corporal e aptidão física em cadetes militares de Angola, onde se analisam os efeitos de 34 semanas de treino militar na composição corporal e no nível de aptidão física dos cadetes.

O Capítulo VI é dedicado à Discussão Geral, onde são comparados e analisados os resultados obtidos nos estudos empíricos, à luz do enquadramento teórico apresentado nos capítulos anteriores. Este capítulo reflete sobre a relevância dos resultados para a melhoria da formação militar em Angola, com especial enfoque no treino físico.

O Capítulo VII são apresentadas as principais conclusões desta investigação, bem como recomendações para futuras práticas e investigações no âmbito da formação militar e do treino físico.

Finalmente, no Capítulo VIII, apresentam-se as Referências Bibliográficas, com todas as fontes consultadas ao longo do processo de investigação e redação da tese.

Capítulo II: Contextualização Histórica da Formação Militar em Angola

Contextualização histórica das Forças Armadas de Angola

A institucionalização das FAA consolidou a materialização de normas nos Acordos de Bicesse (Portugal), rubricados no dia 31 de Maio de 1991, entre o Governo Angolano e a UNITA, ao abrigo do qual seriam fundidas as Ex-Forças Armadas Populares de Libertação de Angola(FAPLA), Exército Governamental, que surgiram pós-independência, em substituição das Forças Armadas colonial, sob comando do partido único do poder, o MPLA, e as extintas Forças Armadas de Libertação de Angola (FALA), então componente militar da UNITA. As FAA, na sua essência, encarnam os valores mais elevados do patriotismo e da cidadania. Não só, mas também na disciplina, lealdade, honra, fidelidade, integridade, coragem bravura sacrifício, firmeza e organização, etc.

As Forças Armadas Angolanas (FAA), são o símbolo de unidade Nacional da República de Angola e foram criadas a 09 de outubro de 1991. No aspeto militar, até a criação das FAA, o período entre 1975 e 1991, foi um dos períodos mais conflituosos de Angola, que durou cerca de 16 anos de um conflito, isto contribuiu para o atraso infraestrutural que atualmente ainda se procura recuperar.

A institucionalização das FAA consubstancia a materialização do preceituado nos Acordos de Bicesse (Portugal), rubricados em 1991, entre o Governo Angolano e a UNITA, ao abrigo do qual seriam fundidas as Ex-Forças Armadas Populares de Libertação de Angola (FAPLA), Exército Governamental, e as extintas Forças Armadas de Libertação de Angola (FALA), então componente militar da UNITA. Passados mais de duas décadas-ou-aproximadamente três décadas as FAA constituem motivo de orgulho nacional e encarnam, na sua essência, os valores mais elevados do patriotismo e da cidadania.

O Estado tem como instrumento da política externa as Forças Armadas Angolanas (FAA), que poderá ser empregue sempre que o interesse nacional for ameaçado e em acordo com a Constituição da República de Angola na missão de manutenção de Paz.

As ciências militares e a arte são muito complexas e estão em permanente evolução, facto que obriga os seus efetivos ter plena consciência desta realidade e sempre presente a necessidade da sua superação permanente (Friedl et al., 2015).

Angola e as suas Forças Armadas passaram por um período histórico militar de quatro fases, tais como: a guerra de resistência à ocupação colonial europeia, isto desde o ano de 1961 até 1482, e depois passou-se para a guerra anti-colonial, que teve seu início em 1961, que culminou a independência em 1975.

Após a Independência, as forças armadas, passaram por mais uma fase, que é da defesa da soberania nacional, que terminou em 1992 com assinatura dos acordos de bicesse em 1990. Já em 1992 à 2002, foi a guerra pós-eleitoral, após a negação por parte da UNITA dos resultados. Os restantes membros das FALA, foram integrados nas FAA em 2002. Continuando com a breve história das FAA, à 14 de novembro de 1991, foi nomeado os Generais Comandantes do comando superior das FAA, João Batista de Matos – governo e Abílio Camalata (Numa) UNITA.

Em 13 de Dezembro de 1991, início do primeiro curso de formação de formadores de oficiais, participaram oficiais das ex-FAPLA e ex-FAPLA e a 10 de janeiro de 1992, nomeação de chefes de Repartições à nível do Estado Maior General das FAA, do comando logístico e de infraestruturas.

A constituição das FAA, foi definido num documento proposta conjunto apresentada pela comissão conjunta da formação das FAA, de 24 de setembro de 1991 e aprovada em 09 de outubro de 1991. A 07 de Julho de 1992, acordado na comissão conjunta a dissolução das FAPLA e das FALA, que aconteceu no dia 27 de setembro de 1992. As FAA é constituídas maioritalmente por jovens, para cumprimento da sua nobre missão, as FAA são constituídas por três Ramos designadamente o Exército (Força Terrestre), Força Aérea (Aviação) e a Marinha de Guerra Angolana (Naval). As Forças Armadas Angolanas constituem um combinado sólido de potencialidades, materiais e humana. É uma das Forças Armadas nova, com 33 anos de existe este ano. No campo de formação contínua, todos os Ramos do Exército, possuem suas próprias Academias, tais como Academia do Exército no Lobito, da Força Aérea, também localizada no Lobito, já em Luanda estão situadas a Academia Naval e o Instituto Superior Técnico Militar.

O ISTM tem dependência direita do Estado Maior General das Forças Armadas Angolanas, este sendo o único a formar médicos, enfermeiros, engenheiros de informáticos, mecânicos, construções e fortificações e eletrotecnia, enquanto as outras instituições militares, a sua formação é direcionada as armas. Ainda neste subsistema de ensino militar, sobre o despacho nº4/92 de 20 de Fevereiro de criação da comissão das Forças Armadas (CCFA), foi criado o Instituto Superior de Ensino Militar (ISEM), na dependência do CEMGFAA, este mesmo Instituto, através do despacho nº13/9 de 18/02 do CEMGFAA o ISEM transforma-se em ESG, no âmbito de reedificação das FAA, a

missão desta instituição é de preparar oficiais generais e superior para desempenharem funções de Comando e Direção ou outras que lhes competem ao mais alto nível. A escola ministra cursos de Estratégia e Arte Operativa, Comando e Direção; Comando e Estado-Maior; Promoção a Oficial Superior, Organização do Asseguramento Moral e Psicológica e a Língua portuguesa para países da SADCC e a escola de formação de forças especiais. O sistema de ensino militar, estabelece-se na lei geral do serviço militar, que é a lei de Defesa Nacional e das Forças Armadas, assim como na lei de Base do Sistema de Educação e Ensino Nacional bem como nos diplomas que regem o Ensino Superior.

Nas Forças Armadas o Sistema de Ensino Militar, verifica-se nas Forças Armadas através do Ministério da Defesa Nacional e Veteranos da Pátria, do Estado Maior General e Ramos das Forças Armadas (FAA,2023).

Contexto do Instituto Superior Técnico Militar

O ISTM, é um Estabelecimento Militar de Ensino Superior Universitário que tem a missão de fornecer formação adequada ao plano do exercício das funções e missões que sejam atribuídas a qualquer militar tendo em vista a sua valorização humana e profissional, a nível cientifico, tecnológico e na arte das Ciências Militares capazes de se adaptarem ás exigências de uma sociedade cada vez mais tecnológica e em desenvolvimento, com apenas 16 anos de existência, para formar oficiais médicos, engenheiros e enfermeiros, para todos os Ramos das Forças Armadas Angolanas,(PDI/ISTM,2023).

Criado em 15 de Maio de 2008, no âmbito da Diretiva de Sua Excelência, o Presidente da República e Comandante em Chefe das Forças Armadas Angolanas e, à luz do despacho nº 079 CEMG/FAA, de 07 de Novembro de 2007 e, enquadrado no Subsistema de Ensino Militar do EMGFAA, localiza-se no Km 9, no Bairro Grafanil/Campo Militar, Município de Viana, Província de Luanda. Alberca cadetes de ambos os sexos, em regime de internato. A duração dos cursos é de 4,5 e 6 anos. Também recebe alunos de outros países como Cabo Verde, Moçambique, São Tomé e Príncipe e Guiné Bissau. Todas as atividades escolares são controladas e reguladas por normas internas, assim como horário de aulas,atividades militares e refeições. (DR,2008).

O ingresso, ocorre por meio de um concurso público aberto em todo o território nacional, de acordo com o aviso publicado para o ano de admissão pela Direção de Recrutamento e Mobilização das Forças Armadas Angolanas(PDI/ISTM,2023).

Após a inscrição, os candidatos são submetidos a diversas etapas do processo seletivo, incluindo provas escritas, psicotécnica, exames médicos e provas de avaliação física (PAF). Os que tiverem bom desempenho nas etapas e forem apurados em todas as fases serão selecionados para ingressar no ISTM. Antes de ser cadetes, primeiro passam por uma instrução básica por um período de 90 dias, após o juramento da bandeira, ingressam no ISTM como cadetes (PDI/ISTM,2023).

Ao ingressar no ISTM, os candidatos aprovados recebem um vencimento mensal, que varia de acordo o ano em que está cursando. A duração dos cursos, dependem da especialidade, para medicina é de 6 anos, engenharias de 5 anos e a enfermagem de 4 anos (PDI/ISTM,2023).

Após a conclusão do curso, são entregues as suas Direções de especilidade para futuras colocações, que é de acordo as necessidades de cada Região Militar (PDI/ISTM,2023) .

A missão do Instituto Superior Técnico Militar é de proporcionar uma educação de qualidade, tanto academico quanto militar, para desempenhar cargos e exercer funções nas áreas de saúde, medicina e enfermagem, assim como nas áreas de engenharias de construções e fortificações, informatica, electrotécnica e mecânica, (PDI/ISTM,2023).

Quando a visão é de tornar-se uma instituição de Ensino Superior de referência Nacional e de reconhecimento Internacional. Não só, mais também prima pelos valores, tais de patriotismo, amor a profissão, civismo, disciplina hierarquia, aprimoramento e técnico profissional (PDI/ISTM,2023).

Capítulo III: Princípios do Treino Físico Militar

Importância do Condicionamento Físico nos Militares

As atividades operacionais dos soldados estão intimamente relacionadas com a aptidão física, que exige um elevado nível de preparação física (Pļaviņa, 2008). A aptidão física, assim, emerge como uma capacidade subjacente essencial para o desempenho dos militares. Apesar dos avanços significativos na tecnologia de materiais e equipamentos, o peso da carga externa suportada pelos soldados tem aumentado progressivamente ao longo do tempo (Knapik, 2018), com cargas operacionais frequentemente excedendo os 60 kg (Vaara et al., 2022). Este aumento reflete-se nas tarefas rotineiras, como patrulhas, manuseamento de armamento e deslocamentos, mas também em tarefas mais exigentes como a evacuação de vítimas, que impõem elevados requisitos aeróbicas e neuromusculares (Larsson et al., 2020). Além disso, militares com níveis reduzidos de aptidão física demonstram uma maior propensão a lesões (Knapik, 2018).

Neste contexto, o treino físico assume um papel preponderante como fator crucial para a eficácia operacional e a capacidade de resposta das forças armadas (Avila et al., 2013). A interseção entre a aptidão física, as habilidades táticas e a resiliência psicológica constitui o núcleo do treino físico militar moderno (Friedl et al., 2015), refletindo a sua importância para o desempenho integral dos militares.

O treino militar contemporâneo é fortemente influenciado pelo legado histórico das estratégias militares antigas, que, apesar da evolução, continuam a moldar as práticas de treino face às exigências operacionais emergentes. Além disso, a incorporação de inovações tecnológicas visa otimizar o desempenho e a prontidão operacional, proporcionando melhorias contínuas na preparação física dos militares (Sigoli et al., 2004).

A integração de dispositivos tecnológicos avançados e a utilização de metodologias inovadoras, combinadas com uma análise detalhada de dados, destacam-se como tendências centrais na evolução do treino físico militar (Sigoli et al., 2004). Este processo de transição, que combina métodos cientificamente fundamentados com práticas tradicionais, representa um marco significativo na procura pela eficácia operacional e pelo aprimoramento das capacidades individuais e coletivas nas forças armadas. A crescente interseção entre a investigação científica e a prática militar tem fornecido

evidências robustas que sustentam a adoção de abordagens mais eficazes, resultando em benefícios mensuráveis e sustentáveis (Manual de Campanha C 20-20-Brasil, 2002).

Atualmente, existe uma necessidade premente de introduzir mudanças e inovações contínuas no processo de treino militar, a fim de manter um elevado nível de preparação. Apenas através destas inovações será possível comprovar a eficácia do treino. É igualmente essencial que os profissionais da área acompanhem estas transformações, uma vez que estas fazem parte integrante da formação contínua das forças armadas (Khasanov et al., 2018).

As qualidades físicas e habilidades motoras podem ser aprimoradas através de um desenvolvimento prioritário, focado na formação e aprimoramento das competências motoras, que são elementos estruturais das tarefas profissionais. O conhecimento vocacional é crucial no desenvolvimento destas qualidades práticas, especialmente para os estudantes, para que compreendam a necessidade e os objetivos do profissionalismo e do treino físico prático. Atualmente, é essencial estabelecer e melhorar a formação militar, profissional e física de especialistas, de forma a preparar adequadamente os recrutas para a defesa da pátria (Tasbulatov, 2002).

Objetivos do Treino Físico Militar

Os objetivos gerais do Treino Físico Militar incluem o desenvolvimento e melhoria das qualidades físicas necessárias; aquisição de habilidades especiais de movimento e competências profissionais; aumento do nível de desenvolvimento físico e aptidão; resistência a fatores regionais adversos; fortalecimento da saúde (Tavakkalovich, 2021).

Stanciulescu (2016) elabora uma boa síntese dos objetivos da educação física militar, com ênfase nas prioridades educativas e instrutivas inerentes às funções da educação física. O autor estabelece e classifica os objetivosdo treino fisico militar de acordo com os principais critérios encontrados nas taxonomias estipuladas na literatura especializada, definindo como objetivos gerais manter um estado de saúde ótimo; criar condições favoráveis para um desenvolvimento físico harmonioso; desenvolver a capacidade motora geral, educando as qualidades físicas básicas e formando um sistema de aptidões e habilidades motoras básicas, utilitárias-aplicativasno contexto militar; formar a capacidade e o hábito de praticar sistematicamente exercícios físicos e desenvolver

determinadas qualidades e características morais, e como objetivos específicos fortalecer e manter um estado de saúde ótimo; alcançar um desenvolvimento físico harmonioso; desenvolver as qualidades motoras básicas necessárias a um combatente; formar um sistema complexo de aptidões e habilidades motoras específicas do sistema militar; consciencializar o pessoal militar sobre a necessidade de praticar sistematicamente exercícios físicos para a saúde, preparação para o combate e recreação, tanto no trabalho como no tempo livre e desenvolver aptidões intelectuais, morais-volitivas e afetivas específicas de um combatente.

Stanciulescu (2016) considera ainda que os objetivos motores são principalmente desenvolver os componentes da aptidão física (resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força, mobilidade, flexibilidade); formar um sistema complexo de habilidades utilitárias-aplicativas específicas do sistema militar e melhorar a capacidade de esforço; os objetivos psicomotores - formar as coordenadas temporais do movimento: ritmo, tempo, duração, que conferem eficiência ao movimento; desenvolver o equilíbrio estático e dinâmico e melhorar a coordenação dos movimentos, permitindo que a pessoa atue de forma fácil, eficiente e expressiva os objetivos cognitivos - desenvolver a capacidade de autoconhecimento e de conhecimento do ambiente envolvente (natural e social); desenvolver a capacidade de análise e interpretação dos elementos de conteúdo e das relações estabelecidas no âmbito da educação física; desenvolver a atenção, a memória, os aspetos intuitivos do pensamento e a criatividade.

Face ao exposto, os objetivos do condicionamento físico de cadetes militares foram definidos, considerando quatro dimensões específicas: (i) otimização do desenvolvimento físico; (ii) desenvolvimento e manutenção da capacidade motora; (iii) fortalecimento e a manutenção de um estado de saúde adequado e (iv) modelação psicológica, afetiva e social.

(i) Otimização do desenvolvimento físico

As necessidades físicas dos militares foram já referidas anteriormente, pelo que este é o objetivo principal do treino físico limitar. Este objetivo envolve áreas como anatomia, fisiologia, biomecânica, bioquímica, etc., procura alcançar uma proporcionalidade adequada entre as várias partes do corpo, bem como assegurar o desenvolvimento físico correto e harmonioso. A prática regular de exercícios físicos específicos contribui positivamente para a longevidade e tem efeitos duradouros no modelo motor, adaptando-se ao ramo das forças armadas e à especialização militar.

(ii) Desenvolvimento e manutenção da capacidade motora

O desenvolvimento e a preservação das capacidades motoras gerais e específicas são objetivos prioritários nas atividades de educação física e desportiva militar. A capacidade motora pode ser dividida em dois tipos (Stanciulescu, 2016): **capacidade motora geral**, que inclui qualidades motoras essenciais (como velocidade, agilidade, resistência cardiorrespiratória, força), habilidades motoras básicas e capacidades aplicativas militares (andar, correr, saltar, lançar, rececionar, empurrar, puxar, transportar pesos, rastejar, escalar, entre outras); e **capacidade motora específica**, que contempla qualidades, habilidades e aptidões motoras associadas a tarefas específicas da educação física militar ou a modalidades desportivas (natação, esqui, ginástica, autodefesa, deslocamento rápido, transposição de obstáculos, exercícios com equipamento militar, etc.).

O desenvolvimento e a manutenção destas capacidades motoras estão centrados na capacidade do corpo em mobilizar recursos energéticos para enfrentar eficazmente situações complexas no campo de batalha, através de atividades motoras.

(iii) Fortalecimento e a manutenção de um estado de saúde adequado

O treino físico militar é uma componente essencial da manutenção da saúde dos militares, sendo projetado não apenas para melhorar o desempenho no campo de batalha, mas também para promover a saúde física e mental de forma abrangente. A prática sistemática e controlada de exercícios físicos no ambiente militar tem demonstrado uma série de benefícios que se refletem diretamente na capacidade funcional, altidão física e qualidade de vida dos militares. Estes benefícios podem ser agrupados em várias categorias, abrangendo aspetos fisiológicos, psicológicos e preventivos(Magraner et al., 2024). A nível fisiológico, o treino físico militar promove o desenvolvimento das capacidades cardiorrespiratórias e musculoesqueléticas, melhorando a eficiência do sistema cardiovascular e aumentando a força muscular e a capacidade cardiorrespiratória, o que previne doenças cardiovasculares, aumenta a densidade óssea, diminui o risco de osteoporose e promove o desenvolvimento de uma composição corporal saudável, com a redução da gordura corporal e o aumento da massa magra (Thompson et al., 2020).

No âmbito psicológico, o treino físico militar é associado à redução de sintomas de stress e ansiedade, promovendo a regulação emocional e o aumento da resiliência. O ambiente de treino desafiante, combinado com o trabalho em equipa, contribui para o desenvolvimento de características psicológicas como a autodisciplina, a autoconfiança e a capacidade de lidar com situações de alta pressão (Mahindru et al., 2023). O exercício físico regular pode estimular a produção de neurotransmissores como as endorfinas e a serotonina, substâncias diretamente ligadas ao bem-estar e à redução da depressão (Pascoe et al., 2020).

Além disso, a prática física regular no contexto militar tem impacto direto na qualidade do sono, um fator fundamental para a recuperação física e mental (Wang e Boros, 2021). Militares que seguem programas estruturados de treino físico apresentam menos distúrbios de sono, o que está associado a uma maior prontidão operacional e um tempo de recuperação mais eficiente após situações de alta exigência física e psicológica.

Para além dos benefícios já referidos, o treino físico militar inclui frequentemente exercícios de flexibilidade, equilíbrio e mobilidade, que ajudam a reduzir o risco de lesões musculares e articulares, muito comuns em contextos de atividade física intensa. A preparação física adequada é fundamental para a capacidade do militar em lidar com as exigências físicas das missões, prevenindo o desgaste físico precoce e a ocorrência de lesões graves que podem comprometer a carreira.

(iv) modelação psicológica, afetiva e social

O treino físico militar desempenha um papel crucial não só na preparação física dos militares, mas também na modelação psicológica, afetiva e social, contribuindo significativamente para o desenvolvimento integral do indivíduo. A estrutura rigorosa e disciplinada do treino físico militar oferece um ambiente que vai além da simples melhoria das capacidades físicas, promovendo também a formação de comportamentos e atitudes essenciais para o sucesso em ambientes de alta pressão. Esses benefícios psicológicos, afetivos e sociais são particularmente importantes para a coesão das unidades militares e para a capacidade de resposta eficaz em situações de conflito e stress elevado.

De facto, o treino físico militar é amplamente reconhecido por seu impacto positivo na resiliência psicológica (Crane et al, 2019). A exposição regular a situações desafiadoras e fisicamente exigentes prepara os militares para enfrentar situações adversas com maior

controlo emocional e capacidade de resolução de problemas. Este processo fortalece características como a autodisciplina, a perseverança e a capacidade de tomar decisões sob pressão (van der Meulen et al., 2020).

Além disso, a prática de atividades físicas intensas tem um efeito direto na regulação emocional e na redução de sintomas de stress e ansiedade. A produção de neurotransmissores como endorfinas e dopamina durante o exercício físico melhora o humor e proporciona uma sensação de bem-estar, ajudando os militares a lidar com as exigências emocionais das suas funções. A prática regular de exercício também pode ajudar a reduzir a sintomatologia depressiva, promovendo uma mentalidade mais positiva e resistente (Pascoe et al., 2020).

No que diz respeito à modelação afetiva, o treino físico militar facilita o desenvolvimento de habilidades emocionais cruciais, como a capacidade de lidar com frustrações, controlar a impulsividade e melhorar a autorregulação emocional (Hemphill e Wright, 2024). Estas competências são essenciais para os militares, especialmente em contextos de combate, onde o controlo emocional pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma missão.

O treino físico também promove o fortalecimento de atributos emocionais como a empatia e o espírito de camaradagem. A interação constante em equipa durante o treino cria laços emocionais fortes entre os membros das unidades, promovendo sentimentos de apoio mútuo e confiança. Este tipo de vínculo afetivo é fundamental para o sucesso das operações militares, onde a coesão e a colaboração são imprescindíveis.

A dimensão social do treino físico militar é outra área de impacto significativo. O treino em grupo, comum nas forças armadas, favorece a integração social e a criação de laços fortes entre os membros da equipa. A colaboração durante exercícios físicos desafiantes, que exigem esforço coletivo e dependência mútua, promove o desenvolvimento de competências sociais como a comunicação, o trabalho em equipa, a liderança e a responsabilidade partilhada (Berezhny et al., 2024).

Este ambiente fomenta a criação de uma identidade coletiva, na qual o sucesso individual está intrinsecamente ligado ao sucesso da equipa. Esta dinâmica fortalece o espírito de corpo e a lealdade à unidade militar, valores fundamentais no serviço militar. Através do treino físico, os militares desenvolvem uma maior capacidade de cooperação, uma atitude de respeito mútuo e a aceitação da diversidade dentro das suas equipas, características que são essenciais para o funcionamento eficiente das forças armadas.

Princípios do Treino Físico Militar

A implementação do treino físico militar é regida pelas leis básicas da educação física. Este treino é rigoroso e parcialmente regulamentado, utilizando métodos de exercício como atividades rotativas. Estas técnicas visam principalmente a aquisição de conhecimentos que desenvolvam as qualidades físicas dos futuros militares (Vaara et al., 2022). Historicamente, a destreza de combate de um especialista militar ou de um combatente era amplamente avaliada pela sua força, velocidade, resistência e agilidade, visto que o resultado das batalhas dependia significativamente da energia (força) despendida através da tensão muscular. No entanto, o processo de combate atual difere significativamente do anterior (Martinescu, 2015).

A maioria das armas militares modernas exige um elevado nível de atenção, memória operacional, coordenação sensomotora e a capacidade de realizar várias operações em condições de hipoxia. Portanto, é necessário fornecer aos futuros militares um treino físico especial que inclua conteúdo, conhecimentos e habilidades ampliadas (Konokh et al., 2020).

Assim, a estruturação do treino físico em cadetes militares segue princípios fundamentais de periodização, especificidade e progressão, garantindo que os cadetes possam alcançar um nível elevado de aptidão física de forma segura e eficiente (Băiţan, 2021):

- Periodização: O treino físico militar é organizado em ciclos periódicos que incluem fases de preparação geral, preparação específica, competição (testes físicos) e recuperação (Thornton et al., 2024). Este modelo de periodização permite que os cadetes desenvolvam capacidades físicas de forma sistemática e evita a ocorrência de sobretreino. A fase de preparação geral concentra-se em desenvolver a base de aptidão física, incluindo resistência cardiorrespiratória e força geral, enquanto a fase de preparação específica aborda habilidades diretamente relacionadas com as atividades militares, como a resistência ao impacto, deslocamentos rápidos e a execução de movimentos complexos em condições de stress.

- Especificidade: O treino físico dos cadetes é altamente especializado e adaptado às exigências operacionais. Isso inclui o desenvolvimento de habilidades funcionais diretamente aplicáveis ao campo militar, como marchas prolongadas com carga, escalada, transporte de feridos e superação de obstáculos (Magraner et al., 2024). A especificidade também envolve a realização de exercícios em cenários simulados de combate, onde os cadetes praticam sob condições que refletem situações reais de combate, como terrenos irregulares, condições meteorológicas adversas e uso de equipamento militar (Khatsaiuk et al., 2021).

- Progressão: O treino físico dos cadetes segue uma progressão gradual, tanto em termos de intensidade quanto de volume. Inicialmente, o treino concentra-se no fortalecimento dos padrões de movimento e no desenvolvimento de uma base sólida de força e capacidade cardiorrespiratória (Konokh et al., 2021). À medida que o treino avança, os cadetes enfrentam desafios físicos progressivamente mais exigentes, aumentando a carga de trabalho, a intensidade dos exercícios e a complexidade das atividades (Vaara et al., 2022). Esta abordagem progressiva é fundamental para garantir adaptações físicas e prevenir lesões.

É importante referir ainda que os princípios de treino físico militar têm a sua evidencia sob ação de comando que, sem uma eficiente ação, a todos os níveis, o Sistema/Secção de Educação Física Militar (SEFM) não funciona e, por consequência, a EFM não pode atingir os objetivos que se propõe.

Este princípio a sua prossecução dos objetivos enunciados submete-se aos seguintes princípios orientadores, na formação de cadetes do ISTM de Angola:

- O Princípio da Totalidade ou Globalidade refere-se à integração da Educação Física Militar (EFM) como parte da formação global do indivíduo. Para além de desenvolver capacidades físicas, a EFM busca fomentar características de caráter como o gosto pela ação, o espírito de vitória, e o desportivismo. Este princípio também aborda a importância de aspetos de saúde, higiene e infraestrutura, enfatizando que a EFM deve

ser tratada com a mesma seriedade e organização que as outras componentes do Sistema de Instrução Militar (SIE).

- O Princípio da Objetividade estabelece que a prática da EFM é obrigatória para todos os militares em serviço ativo. Esta prática é regulamentada e monitorada através de tabelas de condição física, adaptadas ao sexo e grupo etário.

- O Regulamento da EFM define claramente os objetivos a alcançar e as capacidades psicomotoras a desenvolver em cada fase de instrução o Princípio da Progressividade e Complementaridade sugere que, durante a instrução militar, as cargas de treino físico devem aumentar progressivamente em intensidade e complexidade. No entanto, reconhece-se que, a partir de um determinado nível etário, este princípio é ajustado, resultando numa fase de manutenção. Este princípio complementa o desenvolvimento físico com outras componentes do SIE, contribuindo para a formação global do militar.

- O Princípio da Qualidade implica a constante melhoria dos recursos humanos e materiais envolvidos na EFM. A qualidade dos instrutores, a atualização dos conteúdos dos cursos e a revisão dos objetivos são fundamentais para o sucesso das sessões de treino.

- O Princípio da Segurança é central nas sessões práticas de EFM, exigindo a observância rigorosa de normas e procedimentos para garantir a integridade física dos participantes. Isso inclui a verificação do estado do equipamento, a distribuição adequada dos instrutores e a aplicação de técnicas específicas de segurança.

- O Princípio da Adequabilidade assegura que o treino físico militar seja adaptado à futura especialidade dos instruendos, como é o caso das forças

especiais ou outras funções combatentes. As sessões de treino também devem ser ajustadas ao sexo e idade dos militares.

- O Princípio da Oportunidade refere-se à máxima eficiência na preparação física e psicológica dos militares, garantindo que o treino seja realizado com o menor custo possível em termos de recursos e tempo. Isso exige que a prática da EFM seja conduzida por especialistas competentes, de modo a atingir os objetivos definidos.

- O Princípio da Continuidade ou Manutenção reforça que a prática regular de atividades físicas deve ser mantida ao longo de toda a carreira militar, com infraestruturas e tempo adequados disponibilizados para este fim.

- O Princípio da Motivação destaca a importância do dinamismo e competência técnica dos instrutores para tornar as sessões de EFM envolventes e motivadoras. A motivação é crucial para a adesão e o sucesso do treino.

- O Princípio da Credibilidade reconhece o treino físico como uma ciência, fundamentada em princípios biológicos e pedagógicos. Este princípio também exige que o currículo dos cursos de formação militar seja compatível com os padrões civis, assegurando o reconhecimento externo dos programas de EFM e dos especialistas formados. Além disso, todas as sessões devem ser conduzidas por pessoal qualificado, garantindo a eficácia e legitimidade do processo formativo. A avaliação do estado físico dos soldados assume um papel crucial nas forças armadas, sendo fundamental para o desempenho eficaz de suas funções, tanto para homens quanto para mulheres. Além das exigências básicas de aptidão, que incluem capacidade cardiorrespiratória, força muscular, flexibilidade e mobilidade, a avaliação da condição física dos soldados é uma prática essencial (REFE Português, 2002).

Estruturação do Treino Físico Militar no Instituto Superior Técnico Militar

A estruturação do treino físico em cadetes militares é uma componente essencial da sua formação, projetada para desenvolver as capacidades físicas e mentais necessárias para o desempenho eficaz no ambiente militar. Através de uma abordagem baseada em princípios científicos de periodização, especificidade e progressão, os cadetes são preparados não apenas para as exigências físicas, mas também para enfrentar os desafios psicológicos e emocionais que são parte integrante da vida militar. O treino físico militar, portanto, contribui para a formação de soldados altamente capacitados, resilientes e capazes de responder às mais diversas e exigentes situações operacionais.

A variedade de atividades no treino físico militar, tem como objetivo condicionar os militares para suas missões e operações. No meio militar, é a pratica de educação física, também é caracterizado por algumas atividades desportivas, como a corrida, natação e desportos coletivos, atividades especificas como pista de treino de circuito, ginástica com toros e provas do pentatlo militar e por vezes é complementado com exercícios de flexão de braços, abdominal e flexões na barra fixa, assim como extensão nas paralelas, estes exercícios tem a finalidade de desenvolver atributos afetivos coletivos e individuais tais como, o espirito de corpo, amizade, união, persistência e tenacidade, para a atividade militar são fundamentais (MCTFM C 20-20, 2002)

O treino militar deve comtemplar o desenvolvimento da capacidade cardiorrespiratória, da força muscular e das capacidades motoras específicas (Knapik, 2018; Vaara et al., 2022).

A capacidade cardiorrespiratória é uma componente chave do treino militar, uma vez que os cadetes devem ser capazes de sustentar esforços prolongados em marcha, corrida ou deslocamento em terreno irregular. Exercícios aeróbicos, como corrida de longa distância e natação, são frequentemente utilizados para melhorar a capacidade de resposta rápida em cenários de combate.

O desenvolvimento da força muscular é essencial para o desempenho eficaz nas atividades militares, incluindo o manuseio de equipamento pesado, escalar obstáculos e realizar tarefas fisicamente exigentes. O treino de força inclui exercícios com peso corporal (como flexões, abdominais e agachamentos), exercícios com pesos livres e a utilização de equipamentos específicos para desenvolver os principais grupos

musculares. O foco é na força funcional, com ênfase em movimentos que replicam os requisitos militares.

Capacidades Motoras Específicas: O treino também inclui atividades para desenvolver capacidades motoras específicas, como a agilidade, a coordenação e a flexibilidade. Estas capacidades são fundamentais para a realização eficiente de tarefas militares que requerem destreza, como atravessar terrenos complicados, manobrar rapidamente sob fogo inimigo e adaptar-se a mudanças rápidas no ambiente operacional.

No caso específico do programa de treino do ISTM, o programa de treino físico militar decorre ao longo de um ano letivo e é estruturado durante 34 semanas, compreendendo uma fase de 12 semanas dedicada ao treino de força, seguida por uma fase de 24 semanas focada no treino de resistência cardiorrespiratória. Cada semana inclui duas sessões de treino, com duração de 90 minutos cada, orientadas supervisionadas por instrutores de campo com formação em educação física, sendo da carreira militar.

Cada sessão de treino começa com um aquecimento padronizado, projetado para preparar os participantes física e mentalmente para as atividades que se seguiriam. Este aquecimento incluía exercícios aeróbicos de baixa intensidade, alongamentos dinâmicos e exercícios de estabilidade do core, garantindo uma prontidão ideal para os principais componentes do treino, que alternavam entre atividades de força e resistência cardiorrespiratória.

Componente de Treino de Força

A fase inicial de 12 semanas consistiu em 24 sessões com foco principal no aumento da força muscular e potência. O regime de treino incluía uma variedade de exercícios, como saltos pliométricos, agachamentos, flexões, abdominais, lançamentos com bola medicinal e movimentos de levantamento de peso, incluindo agachamentos, limpezas e arremessos, e balanços com kettlebell.

Esses exercícios eram tipicamente executados em um formato de treino em circuito, que incentivava os participantes a completar um número predefinido de séries e repetições o mais rapidamente possível ou a realizar o maior número de rodadas viáveis dentro de um intervalo de tempo especificado. Essa estrutura facilitava não apenas o desenvolvimento da força muscular, mas também melhorias na capacidade cardiorrespiratória.

Componente de Treino de Resistência Cardiorrespiratória

Após a fase de treino de força, o programa fez a transição para o treino de resistência, que se estendeu pelas 16 semanas restantes e incluiu um total de 32 sessões. Esta fase de treino incorporou várias modalidades de corrida e marcha, realizadas em diferentes velocidades, e utilizou métodos de treino diversos, como corrida contínua e fartlek (jogo de velocidade), para melhorar a aptidão cardiorrespiratória.

Progressão de Treino Individualizada

Para garantir um estímulo de treino adequado e facilitar a adaptação progressiva, a intensidade dos exercícios foi individualizada. Essa abordagem permitiu que os participantes aumentassem gradualmente a carga de volume durante o treino de força e a intensidade dos exercícios de corrida ao longo da duração do programa. Tal sobrecarga progressiva é essencial para otimizar as adaptações físicas e melhorar o desempenho geral em contextos militares.

A estruturação do treino físico militar no ISTM é multifacetada, com foco no desenvolvimento equilibrado de força, capacidade cardiorrespiratória e habilidades funcionais aplicáveis ao campo de batalha. Combinando componentes de treino, o programa visa preparar os militares para os desafios físicos e mentais inerentes às operações militares.

Capítulo IV: Perfis Antropométricos e de Desempenho Físico de Cadetes Militares de Angola

Resumo

Os esforços militares devem incluir diferentes avaliações para se prepararem para batalhas em todo o mundo. Este estudo teve como objetivo caracterizar a composição corporal e os níveis de desempenho físico dos cadetes militares de Angola. Noventa participantes da academia militar (masculinos: n=48, femininos: n=42), com idades entre 18 e 24 anos, realizaram uma bateria de testes de aptidão física para avaliar a força muscular dos membros superiores e inferiores, a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal. Foram observadas diferenças significativas entre os sexos em todas as variáveis ($p<0.05$). Os valores do índice de massa corporal (IMC) apresentaram faixa normal para homens e mulheres, respetivamente (23.32±3.95; 24.75±4.01 Kg/m²), gordura corporal (9.09±6.17; 14.59±8.86 kg), flexões (36.88±9.81; 20.67±6.62 repetições), abdominais (71.04±17.14; 61.95±19.05 repetições) e lançamento com bola medicinal (5.06±0.89; 4.00±0.84 m). No entanto, os valores do salto em contramovimento (36.14±6.54; 23.53±7.62 cm), corrida de 80 metros (13.08±1.90; 14.96±2.01 s), aptidão cardiorrespiratória (consumo máximo de oxigénio: 38.02±6.3; 33.18±6.49 ml/kg/min) e massa livre de gordura (54.17 ± 8.06; 46.18 ± 6.9 kg) foram considerados baixos, especialmente nas mulheres. Os cadetes militares de Angola, especialmente as mulheres, apresentaram valores baixos de massa livre de gordura, aptidão cardiorrespiratória e desempenhos neuromusculares máximos (salto em contramovimento e corrida). Este resultado destaca a necessidade de melhorar a composição corporal e as condições físicas para realizar tarefas físicas com alta relevância militar.

Palavras-chave: cadetes, militar, perfil, composição corporal, aptidão física

Introdução

As guerras recentes realçaram a necessidade de manter as capacidades de desempenho militar em operações exigentes. Espera-se que estes soldados pratiquem atividades físicas vigorosas regulares para manter o mais alto nível possível de aptidão física (Okhrimenko et al., 2023). Só assim poderão manter os seus padrões físicos para desempenhar as suas funções em todos os momentos (Friedl, 2012). Foi demonstrado que os soldados que praticam atividade física diariamente têm melhor desempenho em combate e são mais resilientes em situações estressantes (Flanagan et al., 2012). Descobertas anteriores mostraram que o desempenho em tarefas específicas militares é melhorado por níveis mais elevados de aptidão física e pontuações em testes ao longo do serviço (Harty et al., 2022; Romanchuk et al., 2021). Além disso, estes soldados têm menos probabilidades de desenvolver doenças e lesões músculo-esqueléticas devido aos efeitos protetores da atividade física em toda a estrutura corporal e melhor saúde a longo prazo (Jones et al., 2017; Havenetidis et al., 2013). A aptidão física também tem impacto na saúde mental, com vários estudos mostrando os benefícios da aptidão física na saúde mental (Okhrimenko et al., 2023).

A literatura refere que o nível de aptidão física de um militar deveria ser superior ao da população em geral porque as suas missões são desempenhadas numa grande variedade de ambientes e requerem diferentes capacidades físicas (Santtila et al., 2009; Maupin et al., 2018). Entre os componentes da aptidão física mais comumente avaliados e monitorados nos militares estão a composição corporal, a força muscular, a velocidade e a aptidão cardiorrespiratória (Maupin et al., 2018). Bons níveis de força e capacidade cardiorrespiratória são essenciais para apoiar as habilidades físicas necessárias para atividades de combate militar bem-sucedidas (Santtila et al., 2008; Santtila et al., 2009). Por exemplo, um alto nível de aptidão física pode aumentar a capacidade de gerar força e potência, retardar a fadiga e acelerar a recuperação (Bulmer et al., 2022; Booth, 2006). Além disso, o desenvolvimento de características físicas específicas afeta a capacidade global de realizar atividades motoras simples e complexas. Como resultado, é amplamente aceite que esta é a base da prontidão das forças militares (Knapik et al., 2012).

Além da capacidade física, a importância da composição corporal para o desempenho geral não pode ser ignorada. Investigações anteriores mostraram que a composição corporal está associada à capacidade cardiorrespiratória e à força muscular (Moreno et al., 2019). Na verdade, soldados com mais massa gorda tendem a ter mais dificuldade em realizar testes de força da parte inferior e superior do corpo, tarefas de salto e corrida

e testes de aptidão cardiorrespiratória (Santtila et al., 2009; Campos et al., 2018, Hollerbach et al., 2022). Para além do referido, sabe-se que a saúde é influenciada pela composição corporal, peso corporal e índice de massa corporal (IMC), que estão comumente associados a um risco aumentado de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, distúrbios músculo-esqueléticos e certos tipos de cancro (Santtila et al., 2008; Santtila et al., 2019).

Ao longo dos anos, parece ter havido uma tendência de declínio da aptidão física entre os recrutas militares (Hoerster et al., 2012; Meadows et al., 2018). Por exemplo, os níveis de aptidão física de 3.875 recrutas do sexo feminino mudaram significativamente entre 2005 e 2015, com a massa corporal e o IMC aumentando 4.2% e 3.8%, respetivamente (Santtila et al., 2019). Além disso, a proporção de recrutas do sexo feminino com capacidade cardiorrespiratória fraca aumentou aproximadamente 8% durante estes 10 anos. Isto reforça a necessidade de monitorizar e avaliar o desempenho militar para ajudar a conceber programas de formação adequados para esta população. Uma compreensão mais profunda dos perfis de aptidão física das forças militares é importante para analisar a seleção de recrutas e apoiar o desenvolvimento de programas específicos de força e condicionamento, particularmente em alguns países onde este conhecimento é escasso. Perfis específicos de aptidão física tornariam possível avaliar medidas de desempenho específicas que determinam o sucesso, abordar áreas de fraqueza dentro do perfil de aptidão do indivíduo e, assim, projetar um programa de treino personalizado para cada unidade ou indivíduo (Maupin et al., 2018; Hall et al.., 2022). Além disso, estes perfis permitiriam reduzir o risco de lesões e fornecer informações para a conceção de programas de treino específicos (e.g., regresso ao treino após um período de inatividade) (Roy et al., 2012). Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a composição corporal, a força muscular de membros superiores e inferiores e a aptidão cardiorrespiratória de cadetes militares do Instituto Superior Técnico Militar de Angola.

Métodos

Desenho do Estudo

Este estudo transversal recrutou participantes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola através de amostragem por conveniência. Os participantes tinham idades entre 18 e 24 anos e não apresentavam histórico recente (nos últimos 6 meses) de doenças médicas que limitassem a participação em atividades físicas. Os participantes foram informados sobre o protocolo do estudo e, ao concordarem, assinaram voluntariamente

o termo de consentimento informado. Os testes de avaliação foram selecionados pela sua relevância para a avaliação da condição física e pelo uso comum por especialistas em condicionamento e treinadores desportivos. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com a Declaração de Helsínquia e foram aprovados pelo conselho de revisão do Centro de Investigação em Ciências do Desporto, Ciências da Saúde e Desenvolvimento Humano da Universidade da Beira Interior, em Portugal.

Participantes

Noventa militares (48 homens e 42 mulheres) do Instituto Superior Técnico Militar de Angola participaram voluntariamente no estudo. Os participantes foram questionados sobre doenças prévias, lesões ou outros problemas físicos, e foram excluídos se houvesse evidência de problemas ortopédicos ou clínicos, ou qualquer outro problema auto-relatado que comprometesse a saúde. Os critérios de inclusão no estudo foram: ser cadete do Instituto Superior Técnico Militar de Angola, estar livre de lesões e ser capaz de completar todas as avaliações físicas e antropométricas. Os participantes foram excluídos se tivessem alguma condição médica (temporária ou permanente) ou lesão que impedisse a participação em exercícios, tivessem um dispositivo médico elétrico implantado, ou estivessem grávidas. Os participantes foram cuidadosamente informados sobre o desenho do estudo, com informações específicas sobre potenciais riscos e desconfortos que poderiam ocorrer.

Procedimentos

Após duas sessões de familiarização, as avaliações foram realizadas em diferentes sessões (com 48 horas de intervalo) durante duas semanas. Na primeira sessão, a altura foi determinada por um estadiómetro (Seca, Hamburgo, Alemanha), e a massa corporal, gordura corporal e massa livre de gordura foram determinadas por análise de bioimpedância elétrica (OMRON HBF 510, Omron Healthcare, Inc., Illinois, EUA). O dispositivo utilizado mostrou ser confiável e válido para a predição de massa livre de gordura e apropriado para a avaliação da composição corporal na população adulta (Vasold et al., 2019). A idade, altura e sexo dos participantes foram inseridos no dispositivo e, em seguida, o participante subiu descalço no aparelho, com os pés afastados. Os participantes foram instruídos a segurar a unidade de exibição com ambas as mãos e estender os braços paralelamente ao chão. A avaliação da composição corporal

foi realizada após o despertar, e os participantes foram orientados a evitar o consumo de álcool e o exercício físico vigoroso 24 horas antes da avaliação. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado posteriormente. Por razões éticas, não houve registo do ciclo menstrual das participantes do sexo feminino.

As seguintes sessões foram utilizadas para avaliar a aptidão física dos participantes, de forma aleatória: flexões, lançamento de bola medicinal, abdominais, salto com contramovimento (CMJ), corrida de 80 metros e teste de vaivém de 15 metros.

Flexões: Para a avaliação de flexões, o participante deitava-se em posição prona no chão com ambas as mãos sob os ombros e empurrava o corpo para cima até os cotovelos ficarem estendidos, mantendo o corpo reto. Em seguida, o participante abaixava o corpo até que os cotovelos formassem um ângulo de 90°. Os participantes foram instruídos a repetir o exercício por 1 minuto, tantas vezes quanto possível, parando se não conseguissem realizar a flexão corretamente (Santilla et al., 2019).

Abdominais: Na avaliação de abdominais, os participantes começaram com os pés e ombros no chão e os joelhos a 90°, com os braços cruzados sobre o peito. Uma segunda pessoa segurava as pernas ou tornozelos. No início do exercício, os participantes levantavam o torso, trazendo o peito em direção aos joelhos. Ao atingir um ângulo de aproximadamente 30° entre o torso e o chão, podiam retornar à posição inicial. Foram instruídos a repetir o exercício o máximo possível em 2 minutos, parando se não conseguissem executar o abdominal corretamente (Lin et al., 2022).

Lançamento de Bola Medicinal: A avaliação da força da parte superior do corpo foi realizada com o lançamento de uma bola medicinal de 3 kg. Os participantes sentavam-se contra uma parede, com as costas a um ângulo de 90° e as pernas estendidas. Eles arremessavam a bola horizontalmente com o máximo de força possível, sem mover as costas ou a cabeça. A distância do lançamento era medida com uma fita métrica. Cada participante realizou três tentativas, com 3 minutos de descanso entre elas, e o melhor resultado foi registado (Borms et al., 2018).

Salto com Contramovimento (CMJ): A avaliação da força dos membros inferiores foi feita pelo CMJ. Cada participante realizou três saltos máximos, com 3 minutos de descanso entre tentativas, e a altura do salto foi medida utilizando um sistema de fotocélulas (Optojump, Microgate, Bolzano, Itália). Todos os saltos foram realizados com as mãos nos quadris. Os participantes, em posição ereta, foram instruídos a dobrar os joelhos até 90° e saltar verticalmente com a máxima força possível. A melhor altura foi registada para análise (Claudino et al., 2017).

Corrida de 80 metros: Para avaliar a performance de sprint, foram realizados dois testes de corrida linear de 80 metros, com 10 minutos de descanso entre eles. O tempo necessário para completar os 80 metros foi medido por dois treinadores experientes utilizando cronômetros (Golfinho Sports MC 815, Aveiro, Portugal). O valor médio foi registado para análise posterior.

Teste de Vaivém (Shuttle Run Test): A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada através do teste de vaivém de 20 metros. Esse teste consistia em correr entre duas linhas separadas por 20 metros, a uma velocidade ditada por sons emitidos em intervalos pré-determinados. A velocidade inicial foi fixada em 8.5 km/h para o primeiro minuto, aumentando 0.5 km/h a cada minuto subsequente. O teste terminava quando o participante desistia voluntariamente ou quando não conseguia atingir a linha final dentro de 3 metros, em duas ocasiões consecutivas. O número total de vaivéns completados foi registado e(a partir desse resultado, o consumo máximo de oxigénio (VO2max) foi determinado utilizando a seguinte equação validada (Flouris et al., 2005): VO2max=(MAS×6.65−35.8) ×0.95+0.182, onde, MAS é a velocidade máxima atingida durante o teste de vaivém (km/h) e VO2max é o consumo máximo de oxigénio previsto (ml/(kg*min)).

Análise Estatística

Foram calculados as médias e os desvios padrão (DP) para todas as variáveis, bem como os intervalos de confiança de 95%. A normalidade das distribuições foi testada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov, e, devido à não normalidade dos dados, aplicou-se uma análise estatística não paramétrica. Para comparar as médias, utilizou-se o teste U de Mann-Whitney, com o nível de significância estatística definido em $p \leq 0.05$. Um calculador de tamanho de efeito específico foi usado para determinar o tamanho de efeito nas variáveis com distribuição não normal (Hopkins et al., 2009). O tamanho de efeito foi determinado a partir da estatística eta quadrado e, em seguida, convertido para os valores de d de Cohen para padronização (Lenhard et al., 2016). Os valores de d de Cohen foram interpretados da seguinte forma: 0.20 para efeito pequeno, 0.60 para efeito moderado, 1.20 para efeito grande e 2.00 para efeito muito grande (Hopkins et al., 2009).

Foi, ainda, gerada uma distribuição percentílica para cada uma das variáveis analisadas no estudo. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Microsoft Office Excel® (Microsoft Inc., Redmond, WA, USA) e o SPSS v28 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Os

dados foram representados graficamente utilizando o GraphPad Prism v7 (GraphPad Inc., San Diego, CA, USA).

Resultados

O desempenho físico e as caraterísticas antropométricas são apresentados na Tabela 1 para o sexo masculino e na Tabela 2 para o sexo feminino. Foram encontradas diferenças entre homens e mulheres para altura ($p<0.001$, $d=1.50$), IMC ($p=0.019$, $d=0.51$), gordura corporal (percentagem: $p<0.001$, $d=0.96$; kg: $p<0.001$, $d=0.75$), fat sprint ($p<0.001$, $d=1.03$), VO2max ($p<0.001$, $d=0.75$) e lançamento da bola medicinal ($p<0.001$, $d=1.27$). Apesar da maior estatura corporal, massa corporal e massa livre de gordura, os homens apresentaram menor IMC e massa gorda. Para além disso, as variáveis de aptidão física apresentaram valores médios superiores nos homens, nomeadamente o número de flexões, abdominais, VO2max, lançamento de bola medicinal e CMJ.

Tabela 1. Caraterísticas antropométricas e resultados dos testes físicos dos militares do sexo masculino (n = 48)

	Média ± DP	Intervalo	Percentis		
			25	50	75
Idade (anos)	20.92 ± 1.49	19 – 24	20	20	23
Altura (m)	1.69 ± 0.07	1.52 – 1.84	1.64	1.70	1.75
Massa corporal (Kg)	66.34 ± 10.02	51.8 – 102.2	58.63	64.65	72.35
IMC (Kg/m^2)	23.32 ± 3.95	18.67 – 38.47	21.09	22.28	24.60
Gordura corporal (Kg)	9.09 ± 6.17	2.68 – 33.69	5.27	7.19	11.53
Gordura corporal (%)	13.12 ± 7.07	5.0 – 38.2	8.38	10.95	16.10
Massa gorda livre (Kg)	54.17 ± 8.06	25.0 – 71.7	50.15	53.30	58.75
VO_2max (ml/kg/min)	38.02 ± 6.30	23.03 – 54.62	32.51	38.41	41.98
Flexões (n)	36.88 ± 9.81	15 – 56	30.0	35.5	45.0
CMJ (cm)	36.14 ± 6.54	17.71 – 47.14	33.16	37.09	40.90
Abdominais (n)	71.04 ± 17.14	26 - 98	60.25	70.00	84.50
Corrida de 80 metros (s)	13.08 ± 1.90	10.45 – 18.21	11.47	12.51	14.45
Lançamento de bola medicinal (m)	5.06 ± 0.89	3.2 – 6.9	4.40	5.00	5.78

Os gráficos individuais apresentados na Figura 1 e na Figura altura, peso e massa isenta de gordura, e os valores mais baixos para 2 permitem compreender a distribuição dos resultados do índice de massa corporal e da gordura corporal nos homens. A Figura 2 apresenta os percentis, em cada variável analisada. Na Figura 1, as variáveis de aptidão física e confirma o maior desempenho das variáveis antropométricas confirmam os maiores valores para o sexo masculino.

Tabela 2. Caraterísticas antropométricas e resultados dos testes físicos das mulheres militares (n=42)

	Média ± DP	Intervalo	Percentis		
			25	50	75
Idade (anos)	20.31 ± 1.49	18 – 24	19	20	21
Altura (m)	1.60 ± 0.06	1.46 – 1.71	1.56	1.60	1.64
Massa corporal (Kg)	63.10 ± 11.03	45.3 – 89.5	53.83	64.10	69.20
IMC (Kg/m²)	24.75 ± 4.01	16.82 – 35.33	22.55	24.50	27.13
Gordura corporal (Kg)	14.59 ± 8.86	2.42 – 37.77	7.33	12.33	19.29
Gordura corporal (%)	22.13 ± 10.19	6.0 – 42.4	12.13	23.55	28.98
Massa gorda livre (Kg)	46.18 ± 6.90	34.9 – 62.7	40.25	46.00	51.13
VO_2max (ml/kg/min)	33.18 ± 6.49	23.03 – 48.30	29.35	32.51	38.82
Flexões (n)	20.67 ± 6.62	10 – 40	16.75	20.00	25.00
CMJ (cm)	23.53 ± 7.62	9.61 – 42.69	17.71	22.69	28.25
Abdominais (n)	61.95 ± 19.05	30 – 95	48	64	75
Corrida de 80 metros (s)	14.96 ± 2.01	11.41 – 20.55	13.44	14.63	16.41
Lançamento de bola medicinal (m)	4.00 ± 0.84	2.9 – 6.1	3.48	3.80	4.50

Os gráficos individuais apresentados na Figura 1 e Figura 2 permitem a compreensão da distribuição dos resultados por percentis, em cada variável analisada. Na Figura 1, as variáveis antropométricas reportam os maiores valores de altura, peso e massa magra, e os menores valores de índice de massa corporal e gordura corporal nos homens. A Figura 2 mostra as variáveis de aptidão e confirma o melhor desempenho do sexo masculino.

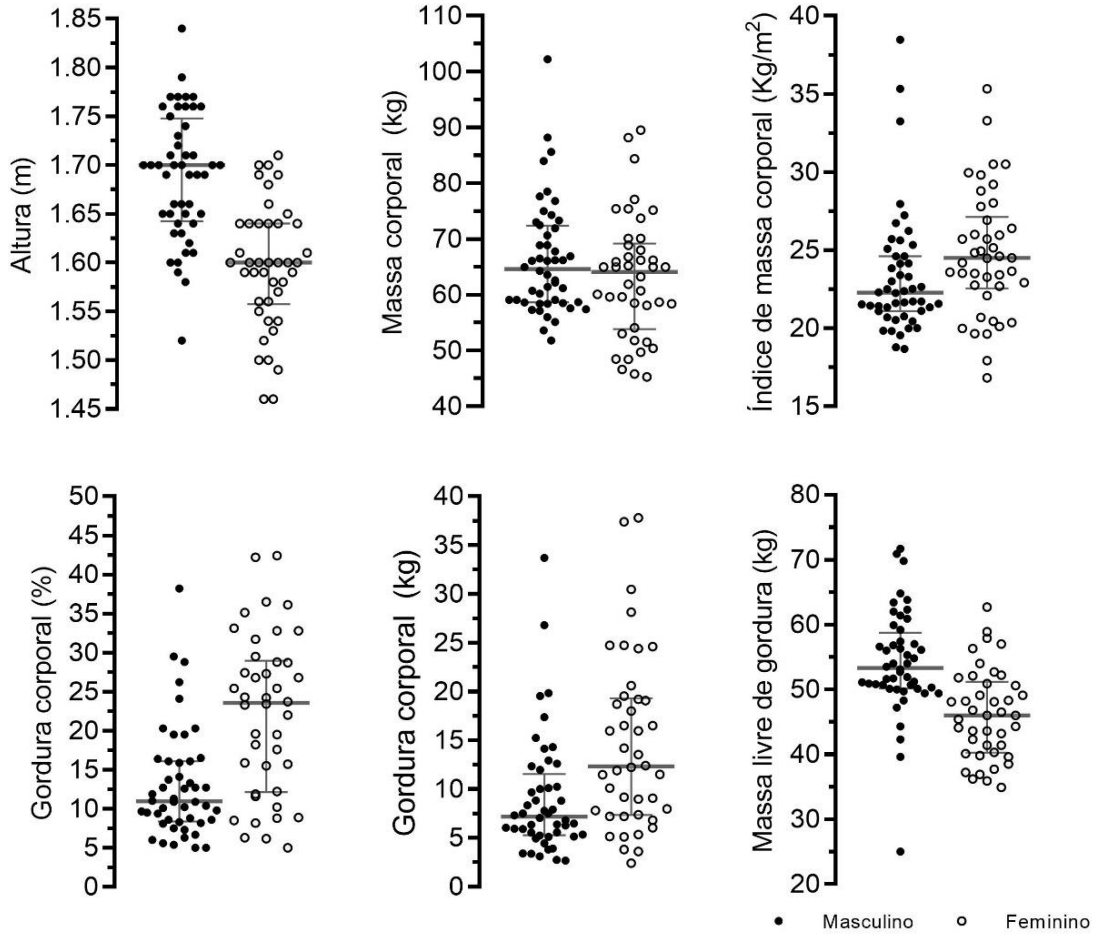


Figura 1. Valores individuais das variáveis antropométricas observadas nos sexos masculino e feminino. Também são apresentadas medianas com intervalo interquartil (linhas cinzentas)

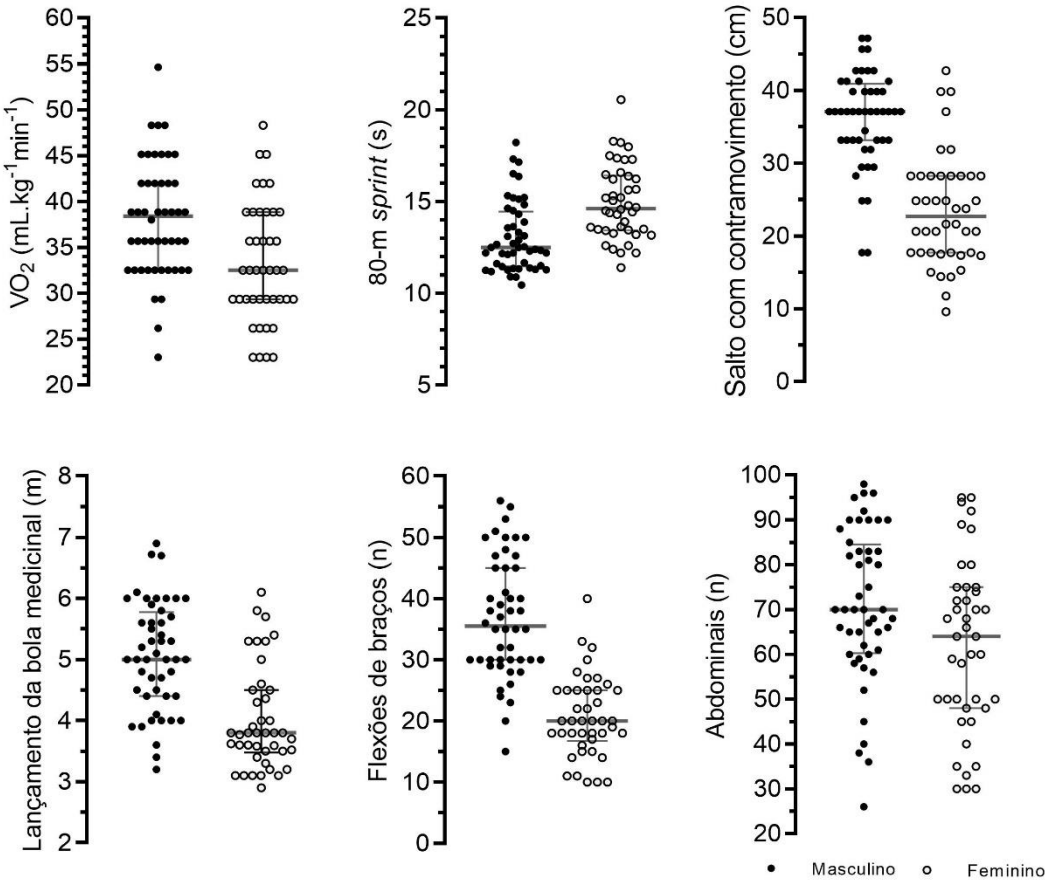


Figura 2. Valores individuais das variáveis de desempenho físico observadas em homens e mulheres. Também são apresentadas medianas com intervalo interquartil (linhas cinzentas)

Discussão

O presente estudo teve como objetivo caracterizar os níveis de aptidão física e perfis corporais dos cadetes militares do Instituto Técnico Superior Militar de Angola. Os resultados mostraram diferenças de sexo na antropometria corporal e no desempenho físico, com os homens apresentando maior massa corporal, massa livre de gordura e menor gordura corporal, além de maior força (flexões, abdominais, CMJ e lançamento de bola medicinal), velocidade (sprint de 80m) e aptidão cardiorrespiratória. Além disso, embora as variáveis antropométricas tenham apresentado valores normais, os testes de aptidão física apresentaram baixos valores de desempenho, principalmente em mulheres. Também foi possível determinar percentis dos dados, o que permitiu aos

investigadores compreender a dispersão dentro de uma distribuição de valores para fornecer uma estimativa do intervalo de referência. Este é um passo importante na compreensão das características antropométricas e de desempenho físico das forças militares em Angola.

No que diz respeito às medidas antropométricas, a massa gorda corporal e o IMC registados noutras forças militares foram consistentes com os deste estudo (Hall et al., 2022). Por exemplo, recrutas do sexo feminino e masculino no Treino Básico do Exército na Nova Zelândia apresentaram valores médios de IMC de 26.0±3.1 kg/m2 e 24.3±3.0 kg/m2, respetivamente. No geral, estes valores estão dentro de uma faixa saudável, embora estejam próximos do limite superior. Assim, o potencial para um IMC mais elevado ter um efeito protetor contra lesões pode, hipoteticamente, ser devido em parte à maior massa muscular absoluta nos militares. Porém, sabe-se que o IMC pode afetar significativamente o desempenho físico e todos os seus componentes (Friedl, 2022). Aumentos no IMC e na percentagem de gordura corporal podem estar associados a algum declínio na aptidão física (por exemplo, aptidão cardiorrespiratória) e redução da capacidade de suportar cargas externas (Knapik et al., 2012; Romanchuk et al., 2021). Além disso, em alguns movimentos atléticos, como correr ou saltar, a gordura corporal elevada prejudica o desempenho (Moreno et al., 2017; Santtila et al., 2019; Aandstad, 2020). Estudos sugeriram que as unidades militares de elite geralmente têm uma percentagem de gordura corporal inferior (~15%) do que a população em geral (~20%) e os militares em geral (~17%) (Maupin et al., 2018). No entanto, dados recentes mostraram taxas de obesidade mais elevadas entre os oficiais militares dos EUA do que estudos anteriores, especialmente para as mulheres (Hollerbach et al., 2022).

Apesar dos níveis normais de IMC e gordura corporal, os valores de massa livre de gordura relatados anteriormente foram superiores aos apresentados no presente estudo (Avila et al., 2013). Dados os efeitos prejudiciais da gordura corporal e do IMC elevados e a necessidade de níveis elevados de massa corporal magra, são importantes programas de exercícios concebidos especificamente para recém-recrutados militares. Por exemplo, um programa de treino de 12 semanas com um total de 32 sessões de treino aeróbico e neuromuscular em uma amostra de 130 soldados do sexo masculino com idades entre 18 e 19 anos mostrou valores mais elevados no início do estudo (57.50±6.00kg) que aumentaram após o treino (58.80kg). ±6.00kg) (Campos et al., 2017). Com isso em mente, seria interessante realizar um programa de treino físico semelhante neste estudo para verificar se a massa livre de gordura aumenta na mesma proporção. Em estudos de referência, programas de treino físico com duração entre 3 e 12 meses, dependendo das

características do estudo, intensidade e volume de treino, contribuem para aumentos de massa livre de gordura (Oliver et al., 2017).

Curiosamente, a avaliação do desempenho físico mostrou alguns resultados baixos para as forças militares angolanas. Por exemplo, estudos anteriores relataram valores médios de VO2máx ligeiramente superiores aos nossos em diferentes forças militares (por exemplo, Santtila et al., 2008; Campos et al., 2018; Figueiredo et al., 2022). Os resultados atuais foram relativamente baixos e podem ser representativos da baixa aptidão cardiorrespiratória desta amostra para homens e mulheres. Os participantes do presente estudo estavam no início do serviço militar e, portanto, espera-se que sua aptidão física mude significativamente com a implementação de um programa de treino físico. Por exemplo, o treino físico aeróbico tem sido associado a aumentos significativos no VO2máx (Santtila et al., 2008). Além disso, o VO2max é um importante determinante da aptidão física, pelo que níveis mais elevados podem traduzir-se num melhor desempenho militar (Santtila et al., 2008; Knapik et al., 2017).

Para o teste de desempenho de flexões, os presentes resultados são consistentes com a literatura, que reportou valores de tendência em torno de 15 repetições para o sexo feminino e em torno de 35 repetições para o sexo masculino (Jones et al., 2017, Knapik et al., 2017). Além das flexões, o lançamento de bola medicinal também foi analisado, pois este foi considerado o melhor de oito testes de aptidão muscular na previsão do desempenho tanto no levantamento de peso quanto no transporte de uma tarefa (Knapik et al., 2012; Harman et al., 2008). Além disso, foi sugerido que esta avaliação daria uma contribuição significativa para a definição do desempenho da missão do Exército (Aandstad et al., 2020).

Em relação ao desempenho neuromuscular do membro inferior, alguns autores utilizaram testes semelhantes, como saltos verticais e horizontais em pé, para simular tarefas militares que poderiam ser adicionadas a testes de campo para expandir o leque de habilidades de movimento avaliadas (por exemplo, Knapik et al., 2017). Os valores obtidos tanto para cadetes do sexo feminino quanto masculino neste estudo foram inferiores a algumas descobertas anteriores (por exemplo, Havenetidis et al., 2013), mas semelhantes a outros resultados (por exemplo, Knapik et al., 2017; Pihlainen et al., 2018). Essas inconsistências podem surgir devido a diferenças na população estudada, no contexto e nos equipamentos de teste (Merrigan et al., 2020). Os tempos de sprint também foram registados para avaliar o desempenho neuromuscular do membro inferior. Os tempos de sprint atuais foram semelhantes aos relatados em estudos recentes (Romanchuk et al., 2021). No entanto, a distância percorrida no presente estudo

foi menor (80 m vs. 100 m), o que revela o baixo desempenho em sprint dos participantes deste estudo. Embora nenhum estudo tenha relatado tempos de corrida em sprint de 80 metros neste contexto, os resultados apresentados sugerem que o pessoal militar incluído neste estudo deve treinar para melhorar seu desempenho neste teste de velocidade. Ao contrário da maioria das variáveis físicas do estudo atual, o desempenho em abdominais foi consistente com descobertas anteriores em forças militares (Oliver et al., 2017). Esta medida é utilizada para determinar o efeito da aptidão física no risco de lesões musculoesqueléticas no treinamento do Exército, mas deve ser interpretada com cautela (Jones et al., 2017; Roy et al., 2021).

Em suma, este estudo mostrou que a avaliação da composição corporal e da aptidão física pode fornecer uma caracterização dos cadetes militares, com uma distribuição percentil dos cadetes militares de Angola. Baixos valores de massa livre de gordura, aptidão cardiorrespiratória e desempenhos máximos neuromusculares destacam a necessidade de programas de treinamento específicos para a melhoria da composição corporal e da condição física. Estudos futuros devem analisar protocolos de treinamento inovadores projetados para estimular ganhos de força e aeróbicos. Algumas limitações devem ser reconhecidas, incluindo a falta de medições de circunferência e dobras cutâneas para a avaliação da composição corporal ou outras variáveis físicas que complementem as avaliações. Além disso, apesar de os participantes terem recebido orientações sobre dieta e exercício, deve-se estar ciente de que a análise de bioimpedância para avaliação da composição corporal pode ser influenciada por fatores como estado de hidratação, temperatura da pele ou ciclo menstrual. A interpretação e a generalização dos resultados do presente estudo devem ser feitas com cautela, e esses dados não representam toda a população. No entanto, a amostra representativa utilizada no presente estudo mostrou uma contribuição significativa que pode ajudar a elaborar novas estratégias para a qualidade de futuras investigações e aplicações práticas em investigações militares.

Capítulo V: O Efeito de 34 Semanas de Serviço Militar na Composição Corporal e Aptidão Física em Cadetes Militares de Angola

Resumo

Um militar necessita de aptidão física para realizar eficazmente as atividades militares operacionais dentro do seu campo de operação específico. Esta investigação investiga os efeitos de um programa de treino de 34 semanas na composição corporal, força muscular e aptidão cardiorrespiratória dos cadetes angolanos. Setenta e quatro recrutas voluntários, com idades entre 18 e 26 anos, foram monitorados durante o serviço militar de oito meses, seguindo um protocolo de programa de exercícios que compreendeu o treino da força e da capacidade cardiorrespiratória. Variáveis antropométricas, incluindo massa corporal, índice de massa corporal e massa gorda, foram avaliadas, juntamente com aptidão cardiorrespiratória (VO2máx), desempenho de sprint, salto com contramovimento (CMJ), lançamento de bola medicinal, flexões e flexões. O protocolo de treino incluiu sessões de corrida, exercícios de força, exercícios de agilidade e exercícios de flexibilidade. A avaliação inicial revelou diferenças de sexo em vários parâmetros, como massa corporal, percentagem de gordura corporal, VO2máx, corrida, CMJ, lançamento de bola medicinal e flexões. Após o programa de treino, foram observadas alterações em todas as variáveis (tamanho do efeito entre 0.48 e 2.33, $p < 0.01$) para os participantes. Interações significativas (sexo x tempo) foram encontradas na massa corporal ($F = 5.18$, $p = 0.03$, $\eta p2 = 0.06$), percentagem de gordura corporal ($F = 5.31$, $p < 0.01$, $\eta p2 = 0.14$) e lançamento de bola medicinal ($F = 10.84$, $p < 0.01$, $\eta p2 = 0.13$). Especificamente, os homens exibiram uma maior redução na massa corporal (mulheres: 2.70%, homens: 3.47%, $p < 0.05$) e uma melhoria substancial no desempenho no lançamento da bola (mulheres: 7.74%, homens: 11.47%, $p < 0.01$), enquanto as mulheres experimentaram uma maior redução na massa gorda (mulheres: 5.34%, homens: 3.15%, $p < 0.01$). O regime de treino físico influenciou efetivamente a composição corporal, principalmente na melhoria do desempenho de força entre os homens. A integração de programas de exercícios com o serviço militar levou a uma redução notável do tecido adiposo e a um aumento do tecido magro. Assim, o desenvolvimento de protocolos de treino adaptados é imperativo para melhorar a capacidade física e a saúde geral dos recrutas militares, considerando características e atributos físicos específicos do sexo.

Palavras-chave**:** Soldados; Antropometria; Aptidão cardiorrespiratória; Força; Treino

Introdução

O cenário político-militar volátil em todo o mundo, juntamente com os conflitos armados internacionais simultâneos em várias regiões e o desenvolvimento contínuo de novos métodos e armamentos, sublinham o imperativo de reforçar as capacidades de defesa para salvaguardar a soberania, a integridade territorial e a inviolabilidade. Isto exige uma maior ênfase na formação profissional do pessoal militar (Okhrimenko et al., 2021). Apesar dos avanços no armamento, permanece evidente que a eficácia de qualquer armamento depende, em última análise, da habilidade e experiência daqueles que o empunham (Okhrimenko et al., 2021). Na guerra moderna, os militares recebem uma ampla gama de missões de combate, muitas vezes em condições ambientais desafiadoras e em meio às adversidades do combate. Isto inclui turnos prolongados em espaços confinados, exigindo esforço físico, estresse emocional e a execução de tarefas multifacetadas em circunstâncias desafiadoras. Tais cenários exigem preparação física e mental abrangente, abrangendo capacidade cardiorrespiratória, força, agilidade e adaptabilidade para operar com eficácia em qualquer situação, terreno ou hora do dia (Giles et al., 2019; Pihlaim et al., 2018). O desempenho físico está diretamente relacionado à capacidade operacional, pois permite que os militares suportem longas horas, mantenham altos níveis de alerta e prontidão e executem tarefas complexas com eficiência. A melhoria da aptidão física aumenta a resiliência contra o stress físico e mental do combate, garantindo que os militares possam desempenhar as suas funções de forma eficaz e manter o desempenho máximo sob condições extremas (Giles et al., 2019; Pihlaim et al., 2018).

As organizações militares compreendem um curso inicial para recrutas, que realiza um período de adaptação militar, para ingressar na carreira dos soldados (Austin et al., 2013; Butowicz et al., 2022). Dentro deste contexto, o desempenho físico é necessário para a condução de operações militares em ambientes específicos (Deuster et al., 2019). Para manter o mais alto nível de capacidade física espera-se que os programas de treino possam proporcionar adaptações musculares e cardiorrespiratórias para preparar os soldados para o estresse fisiológico e psicológico (Ager et al., 2019; Gepner et al., 2019; Martin, 2020). Métodos de treino eficazes neste contexto incluem treino intervalado de alta intensidade (HIIT), treino de força e treino de resistência cardiorrespiratória (Gormann et al., 2020; Aguilera et al., 2019; Agostinell et al., 2022). Foi demonstrado que o HIIT melhora a aptidão aeróbica e anaeróbica de forma eficiente, enquanto o treino de força é crucial para construir força muscular e o treino de resistência aumenta a capacidade cardiorrespiratória (Gormann et al., 2020; Aguilera et al., 2019). Estes métodos têm sido particularmente eficazes na promoção das adaptações necessárias nos

soldados (Agostinell et al., 2022; Aguilera et al., 2019; Gormann et al., 2020). Além disso, descobertas anteriores mostraram que o desempenho em tarefas específicas militares pode prevenir doenças cardiovasculares e mentais (Brager et al., 2020; Gill et al., 2014) e diminuir lesões musculoesqueléticas. (Brede et al., 2019; Deuster et al., 2019; Haure et al., 2020) de acordo com uma melhor saúde a longo prazo (Tomes et al., 2020). O melhor desempenho físico nas forças armadas está associado a vários benefícios à saúde a longo prazo, incluindo melhoria da saúde cardiovascular, redução do risco de síndrome metabólica, melhor saúde mental e maior resiliência a stressores físicos e mentais (Agostinell et al., 2022). Contudo, é necessário garantir a eficiência do programa de exercícios durante o serviço militar. Por exemplo, foi demonstrado que alguns produzem efeitos significativos na composição corporal, mas alterações mínimas na massa corporal total (Foulis et al., 2021; Tomczak et al., 2019) ou alterações mínimas na aptidão física (Aandstad, 2020).

Os militares devem ter uma excelente preparação física, para responder às necessidades exigidas e a literatura tem apontado que o perfil de quem ingressa no serviço militar apresenta baixos níveis de aptidão física (Alzahran et al., 2023). O nível de desempenho físico pode depender da intensidade alcançada durante o protocolo de treino físico (Barrett et al., 2017; Haddock et al., 2016) levando em consideração as tarefas específicas, como carregar cargas de sacolas ou material bélico/pesado (Canino et al., 2019). Além disso, também é essencial observar os resultados dos dados de acordo com as diferenças de sexo (Aandstad et al., 2020). As mulheres soldadas geralmente têm níveis básicos de condicionamento físico mais baixos em comparação com os soldados do sexo masculino, particularmente no desempenho muscular e na massa corporal (Aandstad et al., 2020). A investigação indica que o treino militar básico misto reduz, mas não elimina as diferenças de sexo na aptidão física (Allison et al., 2015; Constantini et al., 2008). Além disso, as mulheres soldadas enfrentam frequentemente riscos mais elevados de lesões músculo-esqueléticas em comparação com os seus homólogos masculinos, em parte devido a diferenças na força e na composição corporal (Allison et al., 2015). Para avaliar a eficácia do treino físico implementado é essencial observar se protocolos de treino físico prolongado são melhores para promover uma melhora significativa no consumo máximo de oxigénio (Vanderburgh, 2008).

Dada a importância primordial do condicionamento físico nos militares, o treino físico constitui um aspeto fundamental do treino militar, inclusive em instituições de ensino superior como o Instituto Superior Técnico Militar em Angola. Consequentemente, os alunos desta instituição realizam treino físico regular ao longo do ano letivo. O treino envolve mudanças significativas nas rotinas de exercícios e hábitos alimentares,

potencialmente levando a melhorias no condicionamento físico e na composição corporal (Helén et al., 2023). Avaliar a influência desse treino na aptidão física dos indivíduos é fundamental. Apesar da adoção generalizada de tal formação, poucos estudos exploraram estas mudanças de forma abrangente em ambos os sexos, levando a nossa investigação a examinar também os resultados entre cadetes masculinos e femininos.

O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos de um programa de treino de 34 semanas (equivalente a um ano letivo) na composição corporal, força muscular e aptidão cardiorrespiratória de cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola. Além disso, pretendemos comparar esses efeitos entre cadetes masculinos e femininos. Nossa hipótese é que o programa de treino físico resultaria em alterações positivas nas variáveis em exame, principalmente na composição corporal, bem como na aptidão muscular e cardiorrespiratória. Uma hipótese secundária é que os cadetes do sexo masculino apresentarão maiores melhorias na força muscular, enquanto as cadetes do sexo feminino apresentarão maiores melhorias na composição corporal, devido aos seus respetivos níveis de aptidão basal mais elevados e mais baixos e às diferenças iniciais de massa corporal.

Materiais e métodos

Desenho de estudo

Neste ensaio pragmático, os participantes (n = 74 recrutas voluntários) foram recrutados no Instituto Superior Técnico Militar (com idades entre os 18 e os 26 anos). Os participantes eram cadetes militares que cumpriram o serviço militar durante oito meses, realizando o programa habitual de treino físico, compreendendo treino de força e de capacidade cardiorrespiratória. No início, todas as informações adicionais sobre a investigação foram divulgadas durante o processo de recrutamento. Os testes de exercício foram selecionados pela sua relevância na avaliação da condição física e, portanto, são comumente utilizados por especialistas em treino e investigadores do condicionamento esportivo. Cada participante forneceu voluntariamente consentimento informado por escrito antes de participar. Este estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsínquia e foi aprovado pelo Conselho de Ética da Universidade da Beira Interior.

Participantes

A amostra foi composta por 74 recrutas voluntários (média ± DP; altura: 1.67 ± 0.08 m; massa corporal: 69.79 ± 11.01 kg; índice de massa corporal: 25.02 ± 4.04 kg/m2) com idade entre 18 e 26 anos (n = 40 homens, idade: 22.13 ± 1.90 anos; e n = 37 mulheres, idade: 20.91 ± 1.56 anos), de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão para participar no estudo foram ser cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola, estar livres de lesões e realizar todos os testes físicos (flexões, saltos com contramovimento: CMJ, abdominais, sprint de 80 m, teste de corrida e lançamento de bola medicinal) e parâmetros antropométricos (IMC, massa corporal, gordura corporal e massa magra). Os indivíduos foram solicitados a relatar quaisquer doenças anteriores, lesões ou outros problemas físicos, e foram excluídos se houvesse qualquer evidência de um problema ortopédico ou clínico ou qualquer outro problema auto-relatado que pudesse comprometer sua saúde ou interferir na avaliação ou se estivessem grávidas. Os participantes foram cuidadosamente informados sobre o desenho do estudo, com informações específicas sobre potenciais riscos e desconfortos que podem ocorrer.

Procedimentos

Após duas sessões de familiarização, as avaliações foram realizadas em seis sessões de avaliação (48 horas entre cada avaliação) durante duas semanas. No primeiro dia de testes, as medidas antropométricas foram determinadas para cada participante. Nas sessões subsequentes, cada um deles realizou os seguintes testes físicos: flexões, CMJ, abdominais, consumo máximo de oxigénio (VO2máx), corrida de 80 m, flexões e lançamento de bola medicinal (Marques et al., 2019). Estes exercícios e testes foram selecionados pela sua relevância na avaliação da condição física e, portanto, são comumente utilizados por especialistas em condicionamento e treinadores no treino esportivo. Todos os participantes do estudo estavam familiarizados com os exercícios.

Composição corporal

Dados antropométricos e de composição corporal foram coletados no início e no final do período de serviço durante as 34 semanas de treino físico. As medições foram realizadas em ambientes fechados a uma temperatura de 22 a 25 °C e foram realizadas de forma

consistente pelo mesmo investigador, especialista em ciências do desporto. Em cada medida, homens e mulheres vestiram roupas íntimas de mangas curtas. A avaliação da composição corporal foi realizada ao acordar e os participantes foram orientados a evitar álcool e exercícios vigorosos 24 horas antes da avaliação.

Na primeira sessão de avaliação, a estatura foi determinada por meio de um estadiómetro (Seca, Hamburgo, Alemanha), e a massa corporal, a gordura corporal e a massa livre de gordura foram determinadas por análise de impedância bioelétrica (OMRON HBF 510, Omron Health Care, Inc., Hoffman Estates, IL, EUA) (Parks et al, 2019). A idade, a altura e o sexo dos participantes foram inseridos no dispositivo e, em seguida, o participante pisou nele descalço e com os pés afastados na largura. Os participantes foram instruídos a segurar o display com as duas mãos e estender os braços paralelos ao chão. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado posteriormente. Por questões éticas, não houve registo do tempo do ciclo menstrual nas participantes do sexo feminino.

Flexões de braços

O sujeito deita-se de bruços no chão com as duas mãos sob os ombros e levanta-se do chão até que os cotovelos fiquem retos, mantendo todo o corpo reto. O sujeito então abaixa o corpo com os braços até que os cotovelos fiquem dobrados em um ângulo de 90° e os braços fiquem paralelos ao chão. Os participantes foram instruídos a repetir o exercício por 1 minuto e parar caso não conseguissem realizar a flexão corretamente (Pihlainen et al, 2022).

Lançamento de bola medicinal

Sentados em uma cadeira sem braços (0.49 m), com as costas retas e a bola medicinal segurada na frente do peito, os participantes deveriam lançar a bola o mais longe e rápido possível após a instrução (Marques et al, 2019). Eles realizaram três tentativas com uma bola medicinal de 3 kg, com intervalo de 1 minuto entre cada tentativa. A distância do lançamento foi medida com precisão de 0,1 cm do peito até o local onde a bola caiu, usando uma fita flexível. O melhor resultado foi analisado. Para o lançamento da bola medicinal, o coeficiente de variação (CV) foi de 4.10% e o coeficiente de correlação

infraclasse (CCI) foi de 0,98 (intervalo de confiança de 95%, IC: 0,86–0,99) na avaliação pré-treino. Após o treino, o CV foi de 3.95% e o ICC foi de 0.99 (IC95%: 0.88–1.00).

Salto com contramovimento (CMJ)

Antes de um aquecimento incluindo alguns saltos submáximos, os participantes realizaram a avaliação da força muscular da parte inferior do corpo, que foi avaliada através do sistema de fotocélulas Optojump (Microgate, Bolzano, Itália). Cada participante realizou três CMJs com 3 minutos de descanso entre as tentativas. Todos os CMJs foram realizados com as mãos nos quadris durante todo o teste. Enquanto estavam em pé, os participantes foram instruídos a dobrar os joelhos até uma posição de cócoras (90°) e imediatamente saltar em um salto vertical máximo. Não foi permitida nenhuma pausa entre as fases excêntrica e concêntrica e os participantes pousaram com os dois pés em contato com o solo. A melhor pontuação de altura foi registada para análise (Claudino et al, 2017). Para o CMJ no momento pré-treino, o CV foi de 3.91%, o ICC foi de 0.99 (IC95%: 0.90–1.00). Após o treino, o CV foi de 3.30% e o CCI de 0.99 (IC95%: 0.94–1.00).

Abdominais

Os participantes começaram com os pés e ombros apoiados no chão e os joelhos formando um ângulo de 90° com os braços cruzados sobre o peito. No início do exercício, foi solicitado que levantassem o tronco, aproximando o peito dos joelhos. Quando os sujeitos atingissem um ângulo de cerca de 30° entre o tronco e o chão, eles poderiam retornar à posição inicial. Eles foram orientados a repetir o exercício tantas vezes quanto possível durante 2 min, parando caso não conseguissem realizar os abdominais corretamente ou se movimentassem os pés no chão, não seria contado e parariam o exercício (Bell et al, 2010; Ha et al, 2020).

Teste de sprint

Em relação ao sprint, foram realizadas duas tentativas de teste de corrida de velocidade linear de 80 m (10 min de descanso entre as tentativas). Como método padrão ouro para avaliar a velocidade máxima de corrida, geralmente são usados sprints de corrida de 20

a 100 m (Thron et al., 2024). O tempo necessário para completar a distância de 80 m foi medido por dois treinadores experientes utilizando um cronômetro (Golfinho Sports MC 815, Aveiro, Portugal). O melhor tempo dos dois ensaios de teste foi utilizado para análise posterior. Para o sprint, o CV foi de 2.11% e o ICC foi de 0.99 (IC95%: 0.68–1.00) na avaliação pré-treino. Após o treino, o CV foi de 1.85% e o ICC foi de 0.99 (IC95%: 0.70–1.00).

Aptidão cardiorespiratória

Este teste exigia correr entre duas linhas separadas por 20 m a uma velocidade ditada por um sistema estéreo que reproduzia sons em intervalos predeterminados. A velocidade inicial foi fixada em 8.5 km/h no primeiro minuto e aumentada em 0.5 km/h a cada minuto. A pontuação do teste alcançada pelo sujeito foi o número de movimentos de 20 m completados antes que o participante desistisse voluntariamente ou não conseguisse chegar a 3 m das linhas finais em dois tons consecutivos (Paradisiset al., 2014). O VO2max foi então calculado usando uma equação validada **VO2max = (MAS × 6.65−35.8) × 0.95 + 0.182**, onde, MAS é a velocidade máxima atingida durante o teste de corrida (km/h) e VO2max é o consumo máximo de oxigénio previsto (ml/(kg*min)) (Flouris et al., 2005).

Programa de treino

Após o pré-teste, a cada participante foi dada uma explicação individual do programa de treino. Todos os participantes receberam um registo de treino, bem como um protocolo de referência ilustrando e descrevendo cada exercício. Os exercícios foram explicados e demonstrados ao participante e, em seguida, o participante foi solicitado a realizar cada exercício para verificar problemas técnicos e esclarecer dúvidas. Além disso, todas as sessões foram supervisionadas por instrutores que estavam familiarizados com o programa antes do seu início.

Frequência: O programa de treino durou 34 semanas, sendo cada semana composta por duas sessões de treino. Os participantes assistiram a estas sessões no âmbito das aulas obrigatórias de educação física incluídas no currículo do Instituto Superior Técnico Militar de Angola.

Intensidade: A intensidade dos exercícios foi ajustável individualmente para garantir o estímulo e a progressão adequados do treino. As sessões de treino incluíram exercícios de baixa e alta intensidade. Especificamente, o treino de resistência cardiorrespiratória envolveu corrida contínua de baixa intensidade ou marcha no domínio de intensidade moderada (55-70% da frequência cardíaca máxima), ou treino intervalado combinando corrida de alta (superior a 90% do esforço máximo) e baixa intensidade (10 a 20 % do esforço máximo) (Jung et al, 2014). Os exercícios calisténicos foram realizados na velocidade máxima pretendida e os exercícios de levantamento de peso começaram com 12 repetições até a falha muscular (~70-75% de uma carga máxima de reposição: 1RM) e progrediram para 4 a 6 repetições (~80-85% 1RM) (Nuzzo et al, 2024). Para garantir o estímulo e a progressão adequados do treino, a intensidade dos exercícios foi ajustável individualmente, permitindo aos participantes aumentar progressivamente a carga ao longo do programa. Além disso, a progressão (componente de treino de resistência cardiorrespiratória e força) foi garantida a cada 6 a 8 semanas de treino.

Tempo: Cada sessão de treino (duas vezes por semana) durou 90 minutos, começando com um aquecimento padronizado incluindo exercícios aeróbicos de baixa intensidade, alongamento dinâmico e exercícios de estabilidade central por aproximadamente 15 minutos (Gil et al, 2019). Os componentes de resistência cardiorrespiratória e força foram integrados neste período.

Tipo: O programa de treino incluiu uma mistura de componentes cardiorrespiratórias e de força, divididos em três ciclos de sessões. Especificamente, duas sessões focaram mais no treino de resistência e a sessão seguinte enfatizou o desenvolvimento da força muscular. Esta foi a estrutura seguida ao longo das 34 semanas de formação.

Conforme relatado anteriormente, a sessão de treino de resistência incluía corrida contínua ou marcha em baixa intensidade por 30 a 50 minutos (do primeiro ao último mês de treino) ou treino intervalado que combinava corrida de alta e baixa intensidade (15 a 30 minutos; 1:1). trabalho: relação de intervalo). Após a corrida ou marcha, a segunda parte da sessão de treino incluiu exercícios calisténicos como saltos, flexões, agachamentos, flexões, flexões e pranchas (treino em circuito, 15 a 45 por série). A sessão orientada para força começou com exercícios calisténicos de 5 a 15 minutos (por exemplo, saltos, flexões, agachamentos, flexões, subida de corda), seguidos de lançamentos de bola medicinal ou *kettlebell swing* (6 a 10 repetições por série, 2 para 4 conjuntos). Em seguida, foram realizados exercícios de levantamento de peso como agachamento, *deadlifts, clean and jerks*, e *bench press,* iniciando com 12 repetições (3

séries até falha muscular) e progredindo para 4 a 6 repetições (3 séries até falha muscular).

Análise Estatística

O tamanho da amostra necessário foi calculado previamente (GPower, v.3.1.9, Universidade de Kiel, Kiel, Alemanha). Para detetar um tamanho de efeito moderado entre pré e pós-medidas, e utilizando um alfa de 5%, foi necessário um tamanho de amostra de 39 participantes para obter um poder de 95%. Os dados são apresentados como média ± DP, salvo indicação em contrário. Foi utilizado o Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS Statistics for Windows, versão 28.0, IBM Corp., Armonk, NY, EUA) para realizar a análise estatística. O teste de Kolmogorov-Smirnov e o teste de Levene confirmaram a normalidade e a homogeneidade dos dados, respetivamente. Foi calculada a variação percentagem e os intervalos de confiança (IC) de 95% em todos os resultados. O ICC (IC 95%) foi calculado usando um efeito aleatório bidirecional, concordância absoluta (Li et al, 2016), enquanto o CV foi calculado como (DP/média) × 100. O teste t de amostras independentes analisou as diferenças entre os grupos no início do estudo e na variação percentagem dos resultados. Uma ANOVA 2 × 2 de medidas repetidas (pré e pós-teste; masculino e feminino) com testes post-hoc de Bonferroni analisou as diferenças entre e dentro dos grupos. Além disso, realizamos uma análise intragrupo por meio do teste t pareado de Student para fortalecer a análise. Também calculamos o tamanho do efeito para estimar a variância entre grupos, usando o eta quadrado parcial (ηp2) e o dz de Cohen (ES) para comparações dentro dos sujeitos. O ES foi interpretado como trivial (0.0 a 0.2), pequeno (0.2 a 0.6), moderado (0.6 a 1.2), grande (1.2 a 2.0), muito grande (2.0 a 4.0), extremamente grande > 4.0. (Batterham et al. 2009). O nível alfa foi fixado em $p < 0.05$.

Resultados

As mudanças do pré para o pós-treino são apresentadas na Tabela 3, considerando todos os participantes. Após 34 semanas de treino, foram encontradas diferenças significativas em todas as variáveis avaliadas. Houve uma diminuição moderada na massa gorda e diminuições consideráveis na massa corporal e no índice de massa corporal. Pelo contrário, foi encontrado um pequeno aumento no VO2máx estimado e mudanças positivas moderadas ou grandes nos desempenhos relacionados com a força, como sejam

a velocidade de sprint, o CMJ, o lançamento de bola medicinal, os abdominais e as flexões.

Tabela 3. Mudanças nas variáveis pré e pós-teste nas variáveis antropométricas, cardiorrespiratórias e de aptidão muscular (n = 74).

Medida	Pré-Treino	Pós-Treino	Δ (95% CI)	Valor- p	ES
Massa corporal (kg)	69.79 ± 11.01	67.56 ± 10.35	2.23 (0.35)	< 0.01	1.48 [grande]
Índice de Massa Corporal (kg/m²)	25.02 ± 4.04	24.21 ± 3.80	0.81 (0.12)	< 0.01	1.48 [grande]
Massa de Gordura (%)	26.86 ± 4.13	25.71 ± 3.78	1.16 (0.23)	< 0.01	1.14 [moderado]
VO2máx (mL/kg/min)	36.09 ± 6.90	36.99 ± 6.67	0.90 (0.43)	< 0.01	0.48 [pequeno]
Sprint (m/s)	5.88 ± 0.89	6.33 ± 0.83	0.45 (0.10)	< 0.01	1.08 [moderado]
Salto com contramovimento (cm)	30.92 ± 8.87	34.86 ± 9.60	3.94 (0.39)	< 0.01	2.33 [grande]
Lançamento de Bola Medicinal (m)	4.38 ± 0.92	4.80 ± 0.99	0.42 (0.07)	< 0.01	1.31 [grande]
Flexões (n)	30.51 ± 11.56	33.57 ± 12.21	3.05 (0.59)	< 0.01	1.21 [grande]
Abdominais (n)	66.88 ± 18.99	71.92 ± 18.82	5.04 (1.30)	< 0.01	0.90 [moderado]

* $p < 0.01$.

No início do estudo, encontramos diferenças entre mulheres e homens na massa corporal ($p < 0.01$, ES = 0.72), percentagem de gordura corporal ($p < 0.01$, ES = 1.04), VO2máx ($p < 0.01$, ES = 0.75), corrida ($p < 0.01$, ES = 1.00), CMJ ($p < 0.01$, ES = 1.53), lançamento de bola medicinal ($p < 0.01$, ES = 0.99) e flexões ($p < 0.01$, ES = 2.17).

Analisando os efeitos do treino entre os sexos, não foram encontradas interações significativas no IMC ($F = 2.40$, $p = 0.13$, $\eta p2 = 0.03$), VO2máx ($F = 0.02$, $p = 0.89$, $\eta p2 = 0.003$), sprint ($F = 0.15$, $p = 0.70$, $\eta p2 = 0.002$), CMJ ($F = 0.15$, $p = 0.70$, $\eta p2 = 0.002$), flexões ($F = 2.16$, $p = 0.15$, $\eta p2 = 0.03$) e flexões ($F = 1.31$, $p = 0.26$, $\eta p2 = 0.02$). No entanto, foram encontradas interações significativas na massa corporal ($F = 5.18$, $p = 0.03$, $\eta p2 = 0.06$), percentagem de gordura corporal ($F = 5.31$, $p < 0.01$, $\eta p2 = 0.14$) e lançamento de bola medicinal ($F = 10.84$, $p < 0.01$, $\eta p2 = 0.13$).

O sexo masculino apresentou maior redução da massa corporal enquanto o sexo feminino apresentou maior redução da massa gorda (Figura 1). Nas variáveis de aptidão

física, os homens apresentaram maior melhoria no lançamento de bola medicinal do que as mulheres. (Figura 1 e Figura 2).

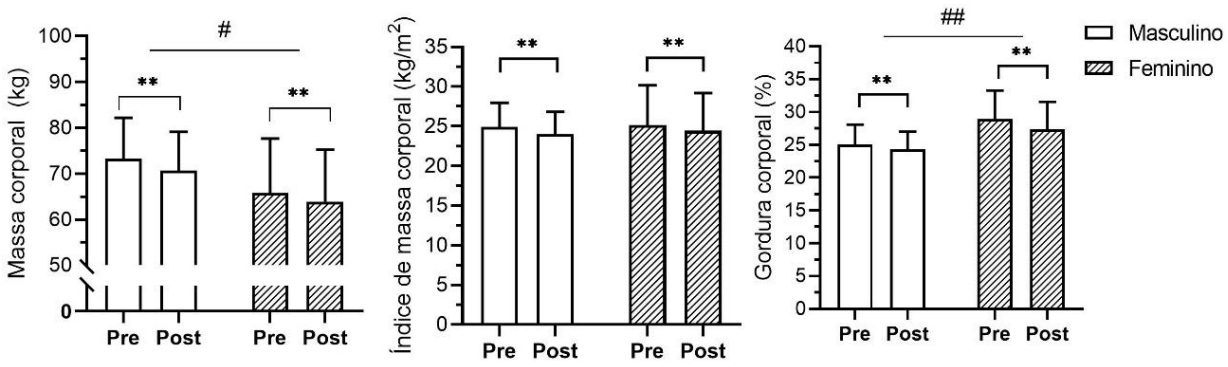


Figura 3. Valores de média e desvio padrão das variáveis antropométricas antes (Pré) e após (Pós) programa de treino. ** p < 0.01; # p < 0.05 entre grupos; ## p < 0.01 entre grupos.

Ambos os grupos aumentaram o consumo de oxigénio (VO2max; mulheres: 3.28% e homens: 2.50%), desempenho de sprint (mulheres: 8.46% e homens: 8.17%), salto com contramovimento (mulheres: 15.31% e homens: 11.77%), lançamento de bola medicinal (Mulheres: 7.74% e Homens: 11.47%), flexões (Mulheres: 14.26% e Homens: 9.15%) e abdominais (Mulheres: 8.12% e Homens: 9.14%).

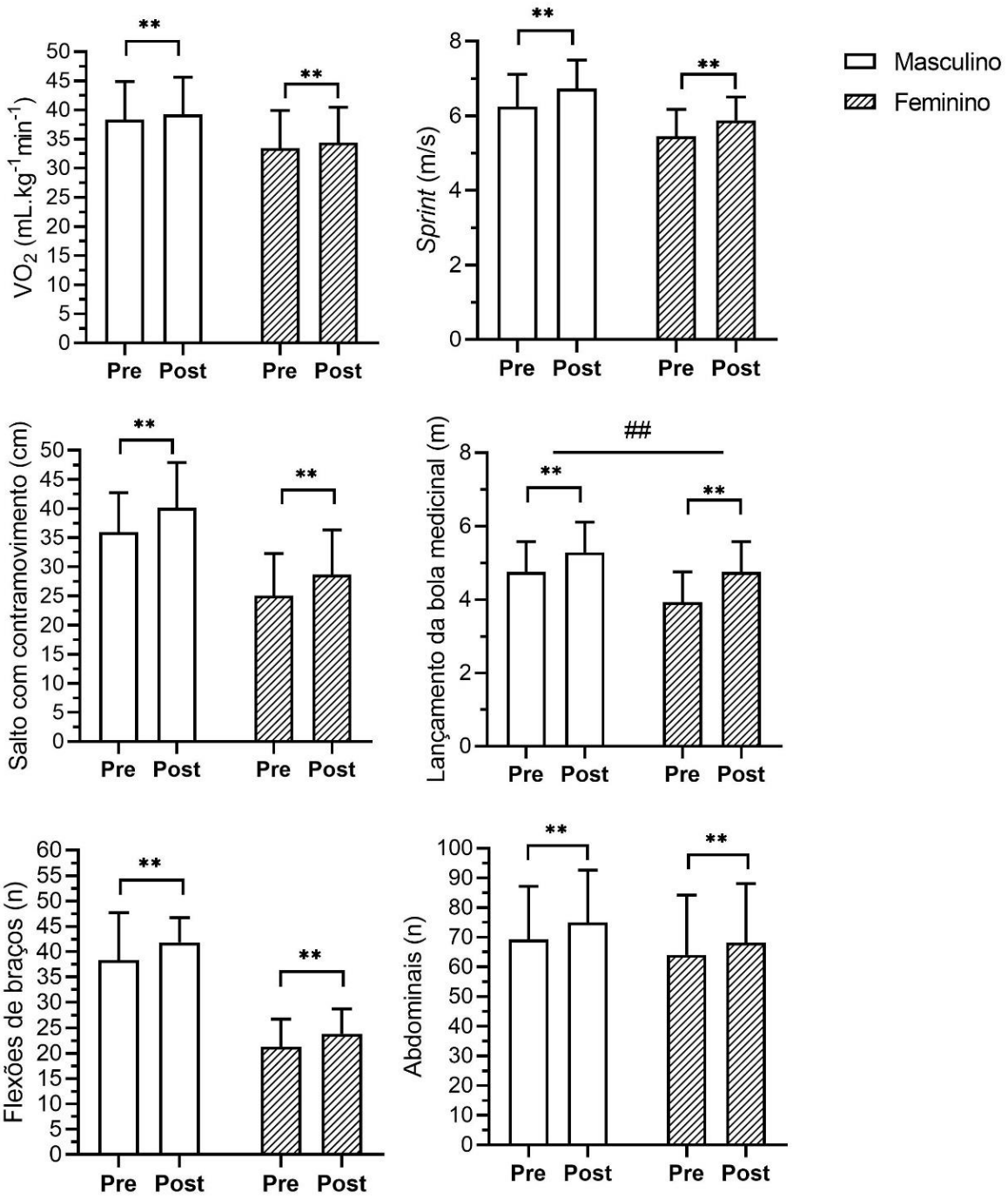


Figura 4. Valores de média e desvio padrão das variáveis de aptidão física antes (Pré) e depois (Pós) do programa de treino. ** $p < 0.01$; ## $p < 0.01$ entre grupos

Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto de 34 semanas de treino físico típico na aptidão física dos cadetes militares do Instituto Superior Técnico Militar de Angola. Dada a escassez de literatura que aborde o treino militar e as adaptações durante um período tão prolongado (Helén et al., 2023) esta investigação preenche uma lacuna crucial na compreensão dos efeitos a longo prazo do serviço militar na aptidão física. Todos os resultados de condicionamento físico melhoraram após o serviço militar, especificamente massa corporal, IMC, massa gorda, VO2máx, sprint, CMJ, lançamento de bola medicinal, flexões e flexões. Entre estes, as maiores alterações foram encontradas na massa corporal e CMJ, lançamento de bola medicinal e desempenho de flexões. Curiosamente, os homens apresentaram maior redução de massa corporal e maior melhora no lançamento de bola medicinal, enquanto as mulheres apresentaram maior redução de massa gorda. Globalmente, as 34 semanas de serviço militar melhoraram a aptidão física dos cadetes militares angolanos, com maior impacto nas variáveis antropométricas e relacionadas com a força.

Um dos aspetos mais estudados entre os cadetes militares é a composição corporal (massa corporal, massa gorda e massa muscular), pois desempenha um papel fundamental no desempenho físico (Bautmans et al, 2017). Na verdade, a composição corporal é um determinante crítico do desempenho físico em ambientes militares, pois impacta diretamente a força, capacidade cardiorrespiratória, agilidade e nível geral de condicionamento físico de um indivíduo (Aandstad,2020), portanto, os programas de treino militar muitas vezes colocam uma forte ênfase em alcançar e manter composição corporal ideal. Para atingir esse objetivo, antes de desenhar programas específicos de treino militar, é essencial incluir avaliações da composição corporal. Isso permite a identificação de fatores de risco e o perfil dos indivíduos com base em sua condição física, ressaltando a importância da avaliação da composição corporal (Helén et al., 2023).

Neste estudo, examinamos os efeitos de 34 semanas de treino físico na composição corporal, revelando uma redução na massa gorda. S resultados obtidos estão alinhados com investigações anteriores realizadas com militares (Bautmans et al, 2017; Jokelainen et al, 2009; Bagni et al, 2008). No entanto, observamos que as mulheres com excesso de peso apresentaram perda de peso e redução de massa gorda mais significativas em comparação com outros grupos. É digno de nota que a maioria dos estudos neste campo se concentrou exclusivamente em homens jovens (Helén et al, 2023; Dyrstad et al, 2006; Pihlainen et al, 2015), destacando a importância do nosso estudo em fornecer insights sobre mudanças abrangentes na composição corporal em militares de ambos os sexos.

De acordo com nossos resultados, é evidente que os valores da composição corporal podem variar significativamente dependendo da condição pré-treino, indicando uma relação dose-resposta robusta influenciada pelo tipo de treino físico realizado (Miyachi et al,2007; Aiken et al, 2004). As reduções observadas nos parâmetros de composição corporal pós-treino sublinham a necessidade de implementar um regime de treino personalizado para esta faixa etária, integrando tarefas de resistência e força em todas as atividades de treino militar. No entanto, com base na magnitude das nossas descobertas, prevemos reduções ainda maiores na massa gorda.

Considerando o baixo nível de atividade física dos cadetes da academia militar avaliados, é importante destacar que os sujeitos em análise são alunos matriculados em cursos superiores vinculados à academia militar, incluindo medicina, engenharia elétrica, engenharia civil, engenharia mecânica, entre outros. Eles não são soldados regulares e suas funções após a formatura não podem ser diretamente comparadas às dos soldados regulares, pois se tornarão oficiais especializados. Além disso, como estudantes universitários que passam um tempo significativo estudando (atividade tipicamente sedentária), podem não priorizar na mesma medida o desenvolvimento de suas capacidades físicas. Este contexto pode ajudar a justificar o baixo nível de atividade física observado na população.

Outro fator que contribui para o baixo desempenho inicial da aptidão física é o papel significativo do serviço militar como um aspeto crucial da segurança para os indivíduos e suas famílias em certos países como Angola, proporcionando um caminho para a transformação de vidas (Armstrong et al, 2018). Consequentemente, indivíduos de diversas origens, inclusive aqueles com menor condicionamento físico, aspiram a ingressar no instituto militar. Embora os protocolos de treino físico abrangendo 8 a 12 semanas de intervenção tenham demonstrado resultados comparáveis (Helén et al, 2023), dada a duração do nosso protocolo, previa-se que melhorias mais significativas seriam alcançadas.

A redução da aptidão cardiorrespiratória apresentou padrão semelhante. A extensão da melhoria observada está alinhada com os resultados de investigações anteriores (Campos et al, 2017; Bocalini et al,2014), mas esperávamos uma melhoria mais significativa. Este resultado pode ser influenciado pelo método de teste empregado, que envolve sprints com mudanças direcionais. Intensidades de corrida mais altas implicam maiores mudanças de aceleração, incluindo parar, mudar de direção e reiniciar, o que pode levar ao aumento da fadiga (Alves et al,2020). Da mesma forma, estudos futuros devem incorporar o treino aeróbico no regime de exercícios, focando particularmente nas

variáveis relacionadas à aptidão aeróbica (Alves et al,2020). Curiosamente, foram observadas melhorias moderadas tanto em cadetes femininos como masculinos durante o teste de sprint, sugerindo que as atividades físicas diárias, como o levantamento de pesos pesados nos membros inferiores (por exemplo, carregar sacos ou correr), poderiam contribuir para estas melhorias fora do treino formal de exercício. programa, potencialmente afetando os resultados cardiorrespiratórios. Mais uma vez, é plausível que o regime de exercícios implementado não tenha sido suficiente para induzir tais mudanças.

Em relação ao desempenho muscular, vale ressaltar que todas as variáveis de aptidão física não apresentaram diferenças entre os sexos, exceto o teste de lançamento de bola medicinal, que demonstrou maior melhora no sexo masculino em relação ao feminino. Esta variação pode resultar de vários fatores, incluindo motivação ou estimulação potencialmente maior entre os cadetes do sexo masculino durante o teste de exercício, ou possivelmente, uma maior adaptação ao treino de força direcionado especificamente aos membros superiores. É importante reconhecer que, embora alguns estudos possam compartilhar variáveis de treino semelhantes com a nossa investigação, pode haver diferenças na duração dedicada ao treino da capacidade cardiorrespiratória e força (Helén et al, 2023), tornando as comparações desafiadoras entre diferentes protocolos de treino físico. Nosso estudo durou 34 semanas de treino combinado, o que levou a ajustes positivos no desempenho dos cadetes militares e superou a duração da maioria das investigações nesta área. Este período de intervenção mais longo pode ter contribuído para a perda de peso observada em comparação com estudos anteriores. Por outro lado, uma vez que nossos resultados deveriam idealmente superar os de estudos recentes com períodos de intervenção mais curtos, isso pode elucidar ainda mais as melhorias significativas na força muscular dos membros superiores observadas nos testes de lançamento de bola medicinal e CMJ.

Face aos resultados obtidos, os testes de lançamento de bola medicinal e CMJ parecem relevantes para avaliar a força e a potência da parte superior e inferior do corpo em jovens cadetes, em comparação com testes tradicionais, como flexões e flexões. Esta discrepância pode ser atribuída ao facto de estes testes serem menos familiares aos recrutas militares, conduzindo potencialmente a melhorias técnicas adquiridas entre as avaliações pré e pós-formação (Aandstad et al, 2020).

Além disso, é imperativo compreender a relação entre força absoluta, potência e resistência muscular. Embora os testes de força empregados variassem em duração e grupos musculares envolvidos, eles eram, no entanto, rápidos e simples de administrar

(Helén et al,2023). Tanto o lançamento da bola medicinal quanto os exercícios de CMJ apresentam diversas características, incluindo o recrutamento de fibras musculares de contração rápida (Aandstad et al, 2020), o que pode resultar no aumento da produção de força muscular. Esta capacidade melhorada pode ser diretamente aplicável a actividades militares essenciais durante cenários de combate ou treino, tais como movimentos rápidos, respostas reactivas e manipulação rápida de equipamento.

Com base na discussão anterior, todas as facetas dos componentes da aptidão física apresentaram melhora após o regime de treino, mas certas variáveis dentro do programa, como carga, intensidade, duração, repetições e idade do participante, podem impactar os resultados (Helén et al, 2023). Além disso, ao comparar cadetes femininos e masculinos com idade entre 18 e 26 anos, variações nas características antropométricas podem afetar a análise da composição corporal. As conclusões deste estudo oferecem evidências iniciais de que o treino físico típico contribui significativamente para a redução da massa gorda e para a melhoria do desempenho muscular, tendo em conta os atributos pré-treino dos cadetes masculinos e femininos em Angola. No entanto, parece que uma caracterização abrangente desde o início e a utilização de testes de avaliação personalizados são essenciais para a elaboração de um protocolo de treino bem-adaptado que aborde ajustes específicos de sexo para cadetes militares. Intervenções específicas de sexo poderiam ser benéficas no refinamento desses atributos para otimizar o desempenho físico e mitigar a variabilidade intersexo nos componentes musculares ou aeróbicos, o que é crucial nas funções ocupacionais militares (Allison et al, 2021). A investigação do impacto de um programa de treino físico típico e estabelecido na capacidade física pode ajudar os militares a melhorar o desempenho e a prontidão dos recrutas para o combate ou outros cenários militares.

Dados o baixo nível inicial de aptidão física, especialmente entre as cadetes do sexo feminino, existe uma necessidade crítica de condicionamento pré-treino que prepare os recrutas para os rigores de tais programas intensivos. Avaliamos o impacto do programa típico de treino militar realizado durante um ano letivo no Instituto Superior Técnico Militar de Angola. Concluiu-se que as melhorias esperadas na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular não foram alcançadas. Este resultado suscita uma reflexão sobre a necessidade de modificar o regime de treino destes cadetes, tanto ao nível do volume de treino como do tipo de exercícios utilizados. Este estudo estabelece as bases para o desenvolvimento de diretrizes para a estruturação da formação militar dos cadetes do exército angolano. Esta investigação apoia a necessidade de adaptação e inovação contínuas nas práticas de treino militar para garantir que permanecem eficazes e relevantes. Recomenda-se a investigação contínua sobre diferentes intensidades e

durações de formação e adaptações específicas de sexo para refinar ainda mais estes programas de formação.

Este estudo tem várias limitações. É fundamental controlar a hidratação e a ingestão alimentar antes de avaliar a composição corporal, principalmente considerando o ciclo menstrual das participantes do sexo feminino. Além disso, a inclusão de um grupo controle facilitaria comparações para avaliar a eficácia do protocolo de treino físico. Além disso, o IMC por si só é um indicador inadequado de gordura corporal e deve ser complementado com avaliações abrangentes que abranjam todos os compartimentos corporais, particularmente gordura ou massa livre de gordura. A investigação futura deverá conceber programas de treino físico adaptados, destinados a melhorar a capacidade cardiorrespiratória e o desempenho da força, considerando ao mesmo tempo as características pré-treino do pessoal militar. Além disso, o estudo defende mais investigação nesta área, investigando particularmente várias intensidades e durações de treino físico, bem como explorando os benefícios psicológicos e fisiológicos do treino de estilo militar para o pessoal de saúde e o desempenho físico.

Conclusões

O presente estudo demonstrou que o treino militar estruturado, abrangendo componentes de força e capacidade cardiorrespiratória, melhora significativamente a aptidão física dos cadetes militares, melhorando a sua preparação para as exigências do serviço militar. Os resultados afirmam que programas de treino abrangentes, que respondem às diferenças fisiológicas entre os sexos, podem efetivamente aumentar a massa muscular, reduzir a massa gorda e melhorar o desempenho físico geral. No entanto, eram esperadas melhorias maiores na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular. Isto realça a necessidade do desenvolvimento de novas diretrizes de formação para estudantes (por exemplo, do Instituto Superior Técnico Militar de Angola), com foco na garantia da segurança e na melhoria do desempenho físico entre cadetes de ambos os sexos.

Capítulo VI: Discussão Geral

O estudo das forças armadas de diferentes países é essencial para compreender melhor a dinâmica da defesa e segurança a nível global. No entanto, há uma notável falta de dados sobre o Exército angolano, o que limita a capacidade de análise e desenvolvimento de estratégias eficazes para a melhoria do desempenho e prontidão dos seus membros. O presente estudo teve como objetivos principais caracterizar os níveis de aptidão física e antropométricos dos cadetes, bem como avaliar os efeitos de um programa de treino de 34 semanas (equivalente a um ano letivo) na composição corporal, força muscular e aptidão cardiorrespiratória dos cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola, e identificar diferenças entre sexos. Assim, conhecer a caracterização física e antropométrica dos cadetes militares e dos efeitos do programa de treino a que estão usualmente sujeitos, pretende-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias que promovam a melhoria da condição física e do desempenho dos militares angolanos.

Relativamente ao perfil do cadete angolano, os principais resultados encontrados revelaram que, apesar de as variáveis antropométricas dos cadetes estarem dentro dos intervalos normais, alguns testes de aptidão física mostraram valores de desempenho relativamente baixos, especialmente entre as mulheres. Os valores de VO2max encontrados são relativamente mais baixos quando comparados com os de outras investigações sobre população semelhante (por exemplo, Santtila et al., 2008; Campos et al., 2018; Figueiredo et al., 2022).

Para o teste de flexões de braços, os resultados presentes são consistentes com a literatura, que relatou valores de tendência em torno de 15 repetições para mulheres e cerca de 35 repetições para homens (Jones et al., 2017, Knapik et al., 2017), enquanto que no teste de lançamento da bola medicinal a amostra estudada obteve melhores resultados que os descritos na literatura (homens 5m e mulheres 4m, enquanto na literatura são reportados 3 e 2m para homens e mulheres, respetivamente (Aandstad et al., 2020).

Já para o desempenho neuromuscular do corpo inferior, avaliado com testes como saltos verticais e horizontais em pé, tal como feito por Knapik et al., (2017), os resultados obtidos foram mais baixos do que os reportados por Havenetidis et al., (2013), mas semelhantes a outros resultados (por exemplo, Knapik et al., 2017; Pihlainen et al., 2018). Ainda no âmbito do desempenho neuromuscular do corpo inferior, foram também avaliados os tempos de sprint, sendo os resultados obtidos inferiores (80 m vs.

100 m), aos relatados por Romanchuk et al., (2021), o que sugere que o pessoal militar incluído neste estudo deve treinar para melhorar seu desempenho neste teste de velocidade. Relativamente ao desempenho no teste de desempenho nos abdominais, os resultados obtidos são semelhantes ao reportados Oliver et al. (2017).

O baixo nível de aptidão física encontrada nos cadetes do ISTM é uma questão preocupante que pode comprometer a eficiência operacional e a prontidão das forças armadas. Yevhen & Korchahin (2023) destacaram essa problemática, apontando para um declínio significativo na condição física dos jovens recrutas. Segundo os autores, as causas desse fenómeno são multifacetadas, englobando fatores como a baixa atividade física, nutrição inadequada, condições socioeconômicas adversas, estresse da vida moderna, poluição ambiental e falta de motivação para um estilo de vida saudável. De facto, a falta de atividade física regular é uma das principais causas do declínio na aptidão física dos jovens militares. Muitos jovens chegam às forças armadas sem o hábito de praticar exercícios físicos regularmente, o que afeta negativamente seu desempenho em testes de aptidão física e sua capacidade de suportar os rigores do treino militar.

A baixa aptidão física entre os cadetes tem implicações significativas para a prontidão operacional. Soldados com baixo condicionamento físico estão mais propensos a lesões, menos capazes de suportar o rigor do treino militar e têm menor resistência em situações de combate. Estes resultados indicam uma necessidade urgente de intervenções específicas para melhorar a aptidão física dos cadetes, com especial atenção às diferenças de sexo.

Outro resultado importante desta investigação foi a identificação de diferenças significativas entre os sexos nas medidas antropométricas e no desempenho físico. Os cadetes masculinos apresentaram maior massa corporal, maior massa livre de gordura e menor percentagem de gordura corporal em comparação com as cadetes femininas. Os homens também superaram as mulheres em todos os testes de força, velocidade e aptidão cardiorrespiratória, incluindo flexões, abdominais, saltos em contramovimento, lançamento de bola medicinal, sprint de 80 metros e VO2máx. Estas diferenças eram expectáveis, podendo ser explicadas por fatores biológicos inerentes a cada sexo. Contudo, devemos ter em consideração que estas diferenças podem ter importantes implicações para o desenho de programas de treino em contexto militar. Por exemplo, os resultados sugerem a necessidade de considerar essas distinções ao desenvolver padrões e metas de aptidão física, garantindo que os programas sejam ajustados para maximizar o potencial de ambos os sexos. No entanto, é fundamental que esses programas também promovam a igualdade de oportunidades e incentivem o desenvolvimento de cada

cadete, independentemente de sexo, com ênfase no progresso individual e coletivo. Alerta-se assim para que existam adaptações específicas que respeitem as estas diferenças, sem comprometer os padrões operacionais exigidos, ajudando a garantir que todos os cadetes atinjam um nível de desempenho adequado para as exigências do serviço militar.

A análise detalhada revelou que, embora os níveis de IMC e percentagem de gordura corporal estivessem dentro dos limites saudáveis, os valores de massa livre de gordura foram inferiores aos relatados em outros estudos militares. Este facto sublinha a importância de programas de treino físico especificamente desenhados para aumentar a massa livre de gordura e melhorar o desempenho físico geral. Podemos realçar que este terá sido um ponto de partida para a realização do estudo experimental relativamente ao efeito do treino nas variáveis de aptidão física e composição corporal.

A investigação revelou que, após 34 semanas de treino físico típico, houve melhorias significativas na condição física dos cadetes militares do Instituto Superior Técnico Militar de Angola. Os principais indicadores de melhoria incluíram massa corporal, IMC, massa gorda, VO2max, desempenho em sprints, salto vertical, lançamento de bola medicinal, flexões e abdominais. De forma sucinta, os resultados indicaram que os homens apresentaram maior redução de massa corporal e melhor desempenho no lançamento de bola medicinal, enquanto as mulheres mostraram maior redução de massa gorda. Isso sugere que diferentes aspetos do treino físico têm impactos distintos baseados no sexo, o que pode ser relevante para programas de treino personalizados.

A composição corporal (massa corporal, massa gorda e massa muscular) desempenha um papel crítico no desempenho físico em ambientes militares. De facto, as melhorias na composição corporal são essenciais, uma vez que um menor percentual de gordura está associado a um melhor desempenho em testes físicos, como o salto com contramovimento e o lançamento da bola medicinal, que exigem potência muscular (Santtila et al., 2008; Moreno et al., 2019). O estudo mostrou que uma avaliação detalhada da composição corporal é essencial antes de projetar programas de treino militar para identificar fatores de risco e perfilar indivíduos com base em sua condição física.

Os cadetes, sendo estudantes de cursos superiores (como medicina e engenharia), têm um estilo de vida predominantemente sedentário, o que pode justificar o baixo nível de atividade física observado inicialmente. Essa informação é crucial para entender o contexto dos resultados e a necessidade de programas de pré-condicionamento. Os resultados indicam que as mudanças na composição corporal pós-treino variam

significativamente dependendo da condição pré-treino dos indivíduos, indicando uma relação dose-resposta robusta influenciada pelo tipo de exercício realizado. Isso reforça a necessidade de programas de treino adaptados às características específicas dos cadetes.

Apesar das melhorias observadas, a melhoria na aptidão cardiorrespiratória não foi tão significativa quanto o esperado. Isso pode ser atribuído ao método de teste utilizado (sprints com mudanças de direção) e sugere que futuros programas de treino devem incorporar mais exercícios aeróbios para melhorar a aptidão cardiorrespiratória. Para maximizar as adaptações cardiorrespiratórias, sugere-se a inclusão de exercícios aeróbicos mais intensos e de longa duração, como corrida contínua e intervalada, que têm mostrado ser eficazes em melhorar a aptidão cardiorrespiratória em militares (e.g., Friedl et al., 2015; Vanderburgh, 2008).

Embora tenham sido observadas diferenças de sexo nas variáveis de desempenho muscular, o lançamento de bola medicinal mostrou melhorias mais significativas nos homens. Esse resultado pode estar relacionado a fatores motivacionais ou a uma maior adaptação ao treino de força nos membros superiores.

Os testes de lançamento de bola medicinal e salto vertical têm sido utilizados para avaliar a força e potência dos membros superiores e inferiores, respetivamente. O lançamento de bola medicinal e o salto vertical foram indicadores-chave das melhorias na força e potência dos membros superiores e inferiores, respetivamente, especialmente nos homens. A maior resposta dos homens pode ser explicada por uma adaptação mais acentuada ao treino de força, conforme sugerido por estudos que mostram que homens tendem a responder melhor a exercícios que envolvem potência e força explosiva (Aandstad, 2020). Isso salienta a importância de ajustar os regimes de treino com base nas características individuais e de sexo.

O programa de treino de 34 semanas foi eficaz em melhorar a força muscular e a potência dos cadetes, como evidenciado pela melhoria dos resultados no lançamento da bola medicinal, flexões, abdominais e no salto com contramovimento. A inclusão de exercícios como agachamentos, saltos pliométricos e lançamentos com bola medicinal foi fundamental para essas melhorias, conforme relatado em estudos anteriores que apontam a importância do treino de força em contextos militares (Harty et al., 2022). No entanto, para otimizar ainda mais o desempenho, seria benéfico ajustar a intensidade e a progressão do treino, principalmente para as mulheres, a fim de reduzir as diferenças entre sexos e garantir um desenvolvimento mais equilibrado. Parece assim ser evidente

que as intervenções específicas considerando o sexo podem ser benéficas para otimizar o desempenho físico e reduzir a variabilidade entre os sexos.

O estudo fornece evidências importantes sobre o impacto do treino físico militar na aptidão física dos cadetes angolanos, destacando a importância de programas de treino personalizados e a consideração de variáveis específicas de sexo. Os resultados sugerem que intervenções contínuas e inovadoras são necessárias para garantir a eficácia dos programas de treino militar e melhorar a prontidão física dos cadetes.

Estudos anteriores mostraram que programas de treino físico que combinam exercícios aeróbios e neuromusculares pode aumentar significativamente a massa livre de gordura e melhorar a aptidão física. Por exemplo, um estudo com soldados jovens revelou aumentos significativos na massa livre de gordura após 12 semanas de treino aeróbico e de força (Campos et al, 2017). Os nossos resultados indicam que programas de treino similares podem ser benéficos para os cadetes angolanos.

Os testes de desempenho físico realizados, como flexões e lançamento de bola medicinal, mostraram que os cadetes, especialmente as mulheres, têm um potencial significativo para melhorias. Estes testes são cruciais para avaliar a capacidade funcional e a prontidão para as exigências físicas do serviço militar. No entanto, os valores relativamente baixos observados no desempenho físico dos cadetes sugerem a necessidade de programas de treino mais intensivos e bem estruturados.

Em conclusão, os trabalhos apresentados demonstraram a importância de programas de treino físico adequados e específicos para melhorar a aptidão física e a composição corporal dos cadetes militares em Angola. Destacam-se ainda a necessidade de intervenções direcionadas que considerem as diferenças de sexo e as condições físicas iniciais dos cadetes, visando otimizar o desempenho físico e a prontidão militar.

Limitações

Embora o estudo tenha fornecido evidências robustas sobre a eficácia do treino militar na aptidão física dos cadetes, não podemos negligenciar algumas limitações que devem ser consideradas. O trabalho desenvolvido de caracterização e implementação de programas de treino físico em cadetes militares enfrenta várias limitações que devem ser consideradas.

Em primeiro lugar, a falta de medições complementares, como circunferências corporais e pregas cutâneas, limita a avaliação da composição corporal. Estas medições seriam úteis para uma análise mais detalhada dos compartimentos corporais, nomeadamente no que respeita à distinção entre massa gorda e massa livre de gordura. Além disso, apesar de ter sido utilizada a análise de bioimpedância, é importante salientar que este método é suscetível a variáveis como o estado de hidratação, a temperatura da pele e o ciclo menstrual das participantes do sexo feminino, o que pode introduzir erros nos resultados. Controlar a hidratação e a ingestão alimentar antes das avaliações seria fundamental para obter medições mais precisas.

Além disso, o uso do Índice de Massa Corporal (IMC) como principal indicador da composição corporal apresenta limitações, uma vez que este indicador não diferencia adequadamente entre gordura corporal e massa magra. Para complementar o IMC, seria ideal incluir uma avaliação mais abrangente da composição corporal que abarcasse todos os compartimentos, como medições de massa muscular e percentagem de gordura corporal.

Adicionalmente, apesar de os participantes terem recebido orientações sobre dieta e exercício, o controlo destes fatores durante o estudo não foi rigoroso. A dieta, o estado nutricional e os hábitos de exercício fora do programa podem influenciar os resultados, tornando difícil isolar o efeito do treino físico prescrito.

Outra limitação significativa reside na ausência de um grupo de controlo. A inclusão de um grupo controlo permitiria uma comparação mais robusta para avaliar a verdadeira eficácia do protocolo de treino físico aplicado.

A interpretação e a generalização dos resultados devem ser feitas com cautela, já que os dados recolhidos não representam a totalidade da população militar. Contudo, a amostra utilizada neste estudo constitui uma contribuição significativa, oferecendo dados que podem servir de base para futuras investigações e a implementação de programas de treino físico mais eficazes.

Capítulo VII: Conclusões e Futuras Investigações

A importância do treino militar estruturado é evidente, pois não só prepara os cadetes para os rigores físicos do serviço militar, mas também contribui para o seu bem-estar geral e capacidade de desempenho em situações de alta pressão. Um programa de treino bem desenhado ajuda a prevenir lesões, melhorar a capacidade física e mental, e assegurar que os cadetes estejam em ótimas condições para cumprir as suas funções. Além disso, o treino estruturado promove a disciplina, a coesão de grupo e a resiliência, qualidades essenciais para a vida militar.

A presente tese teve como objetivo investigar as características antropométricas e de aptidão física dos cadetes militares de Angola e avaliar os efeitos de um programa de treino físico de 34 semanas dos cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola. A partir dos dois estudos realizados, foram alcançados resultados relevantes que proporcionam uma visão abrangente sobre o impacto de treinos específicos na condição física dos cadetes, além de trazer à tona importantes diferenças entre sexos que devem ser consideradas em futuros programas de treino.

Os resultados mostraram que, apesar de os valores de índice de massa corporal estarem dentro da faixa normal para ambos os sexos, as mulheres apresentaram significativamente menor massa muscular e maiores percentagens de gordura corporal quando comparadas aos homens. Além disso, as mulheres demonstraram um desempenho inferior em testes de força e potência, como flexões, abdominais, corrida de 80 metros e o salto com contramovimento. Os baixos valores de massa livre de gordura, aptidão cardiorrespiratória e desempenho neuromuscular máximo observados nesse grupo destacam a necessidade de programas de treino específicos para melhorar a composição corporal e a condição física das cadetes militares. No entanto, há que salientar que a generalização dos resultados obtidos deve ser feitas com cautela, pois apesar da amostra usada ser representativa, não avalia toda a população dos cadetes militares de Angola.

Quanto ao segundo problema de investigação, os resultados mostram que o treino físico curricular em curso no ISTM, que engloba componentes de força e de capacidade cardiorrespiratória, melhora significativamente a aptidão física dos cadetes militares, aumentando a sua prontidão para as exigências do serviço militar. Notou-se uma redução significativa na percentagem de gordura corporal, especialmente nas mulheres,

sendo que os homens apresentaram respostas mais acentuadas em termos de ganho de força. Os resultados também evidenciaram que a aptidão cardiorrespiratória não apresentou as melhorias esperadas, especialmente nas mulheres. Este resultado destaca a necessidade de desenvolver novas diretrizes de treino para cadetes do Instituto Superior Técnico Militar de Angola com foco em garantir a segurança e melhorar o desempenho físico dos cadetes de ambos os sexos.

Os resultados desta tese têm implicações práticas importantes para o desenvolvimento de programas de treino físico para cadetes militares em Angola. O treino militar deve ser adaptado para abordar as diferenças de sexo observadas, com o objetivo de maximizar o potencial de cada grupo. Homens e mulheres respondem de forma diferente aos estímulos de treino, especialmente em termos de composição corporal e capacidade física, o que ressalta a necessidade de intervenções específicas e individualizadas.

A investigação levada a cabo nesta tese mostra que são necessários mais trabalhos que estudem diferentes intensidades e durações de treino, bem como os benefícios psicológicos e fisiológicos do treino militar. Por exemplo, futuras investigações poderiam explorar diferentes protocolos de treino, como o treino intervalado de alta intensidade e o treino aeróbico contínuo, ou comparar os efeitos de diferentes intensidades e volumes de treino, para identificar estratégias mais eficazes para a preparação física de cadetes militares, garantindo uma prontidão ideal para o campo de batalha. Considerando que existem outros fatores que podem influenciar os resultados, seria interessante que em estudos futuros fossem controlados parâmetros nutricionais, ou fatores psicológicos potencialmente influenciadores. Estudos futuros podem ainda explorar períodos mais prolongados de intervenção e explorar a eficácia de treinos orientados para a especificidade das necessidades operacionais (como por exemplo, incluindo transporte de material pesado e tarefas simuladas de combate). De facto, a investigação futura deverá conceber programas de treino físico adaptados, destinados a melhorar a capacidade cardiorrespiratória e o desempenho da força, considerando ao mesmo tempo as características pré-treino do pessoal militar.

Capítulo VIII: Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas – Capítulo I

Campos, L. C. B., Campos, F. A. D., Franchini, E., Ribeiro, A. G. S. V., Pellegrinotti, I. L., & Verlengia, R. (2023). Effects of two 8-week physical training models (traditional and specific) on improved military physical performance. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, *10*(2). http://dx.doi.org/10.46827/ejpe.v10i2.5000.

Chen, Z., Du, J., Hu, Y., Ou, K., Li, H., Meng, T., ... & Shu, Q. (2023). Weekly cumulative extracurricular core training time predicts cadet physical performance: A descriptive epidemiological study. *Heliyon*, *9*(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14756.

Neumann, R. J., Ahrens, K. F., Kollmann, B., Goldbach, N., Chmitorz, A., Weichert, D., ... & Matura, S. (2022). The impact of physical fitness on resilience to modern life stress and the mediating role of general self-efficacy. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 1-14. https://doi.org/10.1007/s00406-021-01338-9.

Drain, J., Billing, D., Neesham-Smith, D., & Aisbett, B. (2016). Predicting physiological capacity of human load carriage – A review. *Applied Ergonomics, 52*, 85–94. doi:10.1016/j. apergo.2015.07.003.

Friedl, K. E., Knapik, J. J., Häkkinen, K., Baumgartner, N., Groeller, H., Taylor, N. A., ... & Nindl, B. C. (2015). Perspectives on aerobic and strength influences on military physical readiness: report of an international military physiology roundtable. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*, S10-S23. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000001025.

Gnydiuk, O., Chudyk, A., Reznik, O., Tomkiv, I., Rybak, L., & Pavlenko, O. (2024). Enhancing future officers' physical preparedness in the process of professional

training: a higher military education institution case study. *Amazonia Investiga*, *13*(73), 263-272. https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.22.

Harman EA, Gutekunst DJ, Frykman PN, et al. (2008). Effects of two different eight-week training programs on military physical performance. *J Strength Condit Res 22*, 524–34. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816347b6.

Havenetidis, K., Bissas, A., Monastiriotis, N., Nicholson, G., Walker, J., Bampouras, T. M., & Dinsdale, A. J. (2023). Combining sport and conventional military training provides superior improvements in physical test performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *18*(5), 1567-1576. https://doi.org/10.1177/17479541221116959.

Hendrickson NR, Sharp MA, Alemany JA, et al (2010). Combined resistance and endurance training improves physical capacity and performance on tactical occupational tasks. *Europ J Appl Physiol Occup Physiol. 109*, 1197–208. https://doi.org/10.1007/s00421-010-1462-2 .

Knapik, J. J., Redmond, J. E., Grier, T. L., & Sharp, M. A. (2018). Secular trends in the physical fitness of United States Army infantry units and infantry soldiers, 1976–2015. *Military medicine*, *183*(11-12), e414-e426. https://doi.org/10.1093/milmed/usx093.

Konokh, O., Karabanov, Y., Denysenko, N., Sukhenko, I., Koteliukh, M., & Shevchenko, R. (2020). Features of Training Cadets in Physical Education in Military Institutions of Higher Education. *Systematic Reviews in Pharmacy*, *11*(10). https://doi.org/ 10.31838/srp.2020.10.46.

Larsson, J., Dencker, M., Olsson, M. C., & Bremander, A. (2020). Development and application of a questionnaire to selfrate physical work demands for ground combat soldiers. *Applied Ergonomics, 83*, 103002. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019. 103002.

Melnykov, A., Iedynak, G., Galamandjuk, L., Blavt, O., Duditska, S., Koryagin, V., ... & Mazur, V. (2018). Factors that influence changes in cadets' physical preparation during the first half of study at a military academy. *Journal of Physical Education and Sport*, *18*(2), 781-786. https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02115

Nindl B.C., Barnes B.R., Alemany J.A., Frykman P.N., Shippee R.L., Friedl K.E. (2007). Physiological consequences of U.S. Army Ranger training. *Medicine and Science in Sports and Exercise* *39*(8), 1380–1387. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318067e2f7 .

Nindl, B. C., Castellani, J. W., Warr, B. J., Sharp, M. A., Henning, P. C., Spiering, B. A., & Scofield, D. E. (2013). Physiological Employment Standards III: physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *European journal of applied physiology, 113*, 2655-2672.https://doi.org/10.1007/s00421-013-2591-1

Nindl, B. C., Alvar, B. A., Dudley, J. R., Favre, M. W., Martin, G. J., Sharp, M. A., ... & Kraemer, W. J. (2015). Executive summary from the National strength and conditioning association's second blue ribbon panel on military physical readiness: military physical performance testing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*, S216-S220. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001037.

Prontenko, K., Griban, G. P., Aloshyna, A., Bloshchynskyi, I., Kozina, Z., Bychuk, O., ... & Korchagin, M. (2019). Analysis of cadets' endurance development at higher military educational institutions during the kettlebell lifting training. *Sport Mont. International Scientific Journal,* (2), 3-8. https://doi.org/10.26773/smj.190601.

Tursinovich, H. A. (2021). Factors for improving the professional and physical training of students of the faculty of military education. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, *9*(10), 1171–1173. doi:10.22214/ijraset.2021.38627.

Tychyna, I. Romanchuk, S.., Oderov, A.., Petruk, A., Hunchenko, V., Otkydach, V., ... & Zonov, O. (2024). Impact of military-applied sports on cardiorespiratory indicators of cadets in military higher education institutions. *Journal of Physical Education and Sport*, *24*(2), 338-345. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2020-2-11 .

Vaara, J. P., Groeller, H., Drain, J., Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Ojanen, T., ... & Nindl, B. C. (2022). Physical training considerations for optimizing performance in

essential military tasks. *European Journal of sport science*, *22*(1), 43-57. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1930193 .

Yevhen, K, Korchahin M. (2023). Analysis of Physical Condition of First-Year Military Higher Education Institution Cadets. *Òîì 8*: 305. https://doi.org/10.26693/jmbs08.01.305.

Referências Bibliográficas – Capítulo II

Coelho, V. (2015). História Militar de Angola: uma obra colectiva pioneira que marca uma época. *Revista Angolana de Ciências Sociais*, *5* (9), 515-524. https://doi.org/10.4000/mulemba.449.

Friedl, K. E., Knapik, J. J., Häkkinen, K., Baumgartner, N., Groeller, H., Taylor, N. A., ... & Nindl, B. C. (2015). Perspectives on aerobic and strength influences on military physical readiness: report of an international military physiology roundtable. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*, S10-S23. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000001025.

Forças Armadas Angolanas (2023). *Revista da FAA*.

Forças Armadas Angolanas (FAA). (2023). *Sistema de Ensino Militar em Angola: Estruturas e Diretrizes*. Ministério da Defesa Nacional e Veteranos da Pátria.

Instituto Superior Técnico Militar (ISTM). (2023)**.** *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. Ministério da Defesa Nacional de Angola.

República de Angola. (2008). *Decreto Presidencial nº XX/2008 sobre a regulamentação das atividades escolares nas Forças Armadas*. Diário da República.

República de Angola. (2008). *Decreto Presidencial nº XX/2008 sobre a regulamentação das atividades escolares nas Forças Armadas*. Diário da República.

Referências Bibliográficas – Capítulo III

Adler, A. B., Williams, J., McGurk, D., Moss, A., & Bliese, P. D. (2015). Resilience training with soldiers during basic combat training: randomisation by platoon. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, *7*(1), 85-107. https://doi.org/10.1111/aphw.12040.

Avila, A. E., Bartholomeu, J. F., & Knapik, J. J. (2013). Effects of a physical conditioning program on the performance of military personnel. *Military Medicine, 178*(8), 867-873. https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00138.

Băiţan, G. F. (2021). Prompt Physical Availability Of The Military–Concepts, Principles, Components. *Bulletin of" Carol I" National Defence University (EN)*, (02), 112-118. https://doi.org/10.53477/2284-9378-21-14.

Berezhny, A., Petrova, L., & Savchenko, O. (2024). Higher military education as a determinant for developing leadership qualities of future military specialists. *Social Development and Security*, *14*(1), 150-162. https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.1.13.

Brasil. (2002). *Manual de Campanha C 20-20: Instruções para a preparação física no Exército Brasileiro*. Departamento de Educação e Cultura do Exército.

Brasil. (2002). *Manual de Campanha de Treinamento Físico Militar C 20-20: Diretrizes para a educação física e atividades esportivas no Exército Brasileiro*. Departamento de Educação e Cultura do Exército.

Brasil. (2002). *Referência para a Avaliação da Aptidão Física no Exército Brasileiro (REFE)*. Departamento de Educação e Cultura do Exército.

Centro de Educação Física e Desportos do Exército Brasileiro (2002). *Manual de* campanha: Treino físico militar C20-20.

Crane, M. F., Boga, D., Karin, E., Gucciardi, D. F., Rapport, F., Callen, J., & Sinclair, L. (2019). Strengthening resilience in military officer cadets: A group-randomized controlled trial of coping and emotion regulatory self-reflection training. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *87*(2), https://doi.org/125.10.1037/ccp0000356.

Enăchescu, S. V., Dina, N. A., & Buciu, G. (2022). Aspects of Outlining a Post-Modern Management Necessary for the Physical Training of Military Students. *Postmodern Openings*, 475-488. | https://doi.org/10.18662/po/13.2/466.

Exército Português. (2002). Regulamento de educação física.

Forças Armadas da Federação Russa. (2009). Manual de treinamento físico

Friedl, K. E., et al. (2015). Military performance: The role of physical fitness, tactical skills, and psychological resilience. *Military Medicine, 180*(6), 651-658. https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00466.

Hemphill, M. A., & Wright, P. M. (2024). Transformative social and emotional learning in physical education. *Kinesiology Review*, *13*(2), 252-262. https://doi.org/10.1123/kr.2023-0075.

Khasanov, A. A., et al. (2018). Continuous professional development in military training: Adapting to modern challenges. *Journal of Military Studies, 9*(2), 44-50. https://doi.org/10.22456/1982-5785.73514.

Khatsaiuk, O. V., Medvid, M., Maksymchuk, B., Kurok, O., Dziuba, P., Tyurina, V. O., ... & Maksymchuk, I. (2021). Preparing future officers for performing assigned tasks through special physical training. | https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/431.

Knapik, J. J., & McLellan, T. (2018). The Effect of Load Carriage on Soldier Health and Performance. *Military Medicine, 183*(7-8), 1-7. https://doi.org/10.1093/milmed/usy055.

Knapik, J. J., Reynolds, K. L., & Harman, E. (2004). Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Military medicine, 169*(1), 45-56. https://doi.org/10.7205/MILMED.169.1.45.

Konokh, O., Karabanov, Y., Denysenko, N., Sukhenko, I., Koteliukh, M., & Shevchenko, R. (2020). Features of Training Cadets in Physical Education in Military Institutions of Higher Education. *Systematic Reviews in Pharmacy*, *11*(10). https://doi.org/10.31838/srp.2020.10.46.

Larsson, P., et al. (2020). "Physical demands of military tasks: Implications for training and performance." *Journal of Strength and Conditioning Research, 34*(3), 645-654. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003234.

Magraner, J. M., Botta, W., & Borin, J. P. (2024). Combat tasks and physical readiness of military personnel: a systematic review. *Motriz Revista de Educação Física*, *30*(1), e10240157-e10240157.

Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of physical activity on mental health and well-being: A review. *Cureus*, *15*(1). https://doi.org/10.7759/cureus.33475.

Martinescu, F. (2015). Military physical education from antiquity to present times. *Land Forces Academy Review*, *20*(4), 401.

Pascoe, M., Bailey, A. P., Craike, M., Carter, T., Patten, R., Stepto, N., & Parker, A. (2020). Physical activity and exercise in youth mental health promotion: a scoping review. *BMJ open sport & exercise medicine*, *6*(1), e000677. http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000677.

Scofield, D. E., & Kardouni, J. R. (2015). The tactical athlete: a product of 21st century strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, *37*(4), 2-7. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000149

Sigoli, D. S., et al. (2004). Technological innovations in military training and their impact on physical performance. *Military Medicine, 169*(6), 468-472. https://doi.org/10.7205/MILMED.169.6.468

Stanciulescu, R. (2016). Didactic Principles Used in The Field of Military Physical Education and Their Impact on Accomplishing Specific Objectives. *Land Forces Academy Review*, *21*(3), 214.

Tasbulatov, A. R. (2002). The role of vocational knowledge in the practical training of military professionals. *Military Education and Training, 5*(1), 12-15. https://doi.org/10.1000/milt.2002.01.

Tavakkalovich, M. (2021). General objectives of military physical training: Enhancing physical qualities and professional competencies. *International Journal of Military Studies, 12*(3), 20-30. https://doi.org/10.22456/1982-5785.87201.

Thompson, W. R., Sallis, R., Joy, E., Jaworski, C. A., Stuhr, R. M., & Trilk, J. L. (2020). Exercise is medicine. *American journal of lifestyle medicine*, *14*(5), 511-523. https://doi.org/10.1177/1559827620912192.

Thornton, M. T., Welch, A. S., Caulfield, S., & Pojednic, R. M. (2024). The Cadet Athlete Physical Training Intervention (CAPTI): A 16-week periodized program to remediate underdeveloped tactical athletes at a senior military college. *International Journal of Exercise Science*, *17*(4), 1083-1091.

Tulaganovich, R. T. (2024). Psychological Preparation of Military Servicemen by Means Of Physical Training. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *12*(6), 688-690. https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.7269.

van der Meulen, E., van der Velden, P. G., van Aert, R. C., & van Veldhoven, M. J. (2020). Longitudinal associations of psychological resilience with mental health and functioning among military personnel: A meta-analysis of prospective studies. *Social science & medicine*, *255*, 112814. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.112814.

Vaara, J. P., et al. (2016). The effects of heavy load carriage on physical performance: A systematic Review. *Journal of Military Medicine, 181*(11), 2-14. DOI: 10.7205/MILMED-D-15-00267.

Vaara, J. P., et al. (2022). Physical performance and injury risk in military personnel: a Review. *Military Medicine, 187*(9-10), 860-869. https://doi.org/10.1093/milmed/usab065.

Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. *European journal of physiotherapy*, *23*(1), 11-18.

Referências Bibliográfica – Capítulo IV

Aandstad, A. (2020). Association Between Performance in Muscle Fitness Field Tests and Skeletal Muscle Mass in Soldiers. *Military Medicine*, *185*(5-6), e839–e846. https://doi.org/10.1093/milmed/usz437.

Avila, J. A., Lima Filho, P. D. B., Páscoa, M. A., & Tessutti, L. S. (2013). Efeito de 13 semanas de treino físico militar sobre a composição corporal e o desempenho físico dos alunos da escola preparatória de cadetes do exército. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, *19*(5), 363–366. https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000500013.

Booth, C. K., Probert, B., Forbes-Ewan, C., & Coad, R. A. (2006). Australian army recruits in training display symptoms of overtraining. *Military Medicine*, *171*(11), 1059–1064. https://doi.org/10.7205/milmed.171.11.1059.

Borms, D., & Cools, A. (2018). Upper-Extremity Functional Performance Tests: Reference Values for Overhead Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 433–441. https://doi.org/10.1055/a-0573-1388.

Bulmer, S., Aisbett, B., Drain, J. R., Roberts, S., Gastin, P. B., Tait, J., & Main, L. C. (2022). Sleep of recruits throughout basic military training and its relationships with stress, recovery, and fatigue. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *95*(6), 1331–1342. https://doi.org/10.1007/s00420-022-01845-9.

Campos, L. C. B., Campos, F. A. D., Bezerra, T. A. R., & Pellegrinotti, Í. L. (2017). Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *International Journal of Exercise Science*, *10*(4), 560–567.

Claudino, J. G., Cronin, J., Mezêncio, B., McMaster, D. T., McGuigan, M., Tricoli, V., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20*(4), 397–402. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011.

Lin, Y. K., Tsai, K. Z., Han, C. L., Lee, J. T., & Lin, G. M. (2022). Athlete's heart assessed by sit-up strength exercises in military men and women: the CHIEF heart

study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *8*, 737607. https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.737607.

Figueiredo, P. S., Looney, D. P., Pryor, J. L., Doughty, E. M., McClung, H. L., Vangala, S. V., Santee, W. R., Beidleman, B. A., & Potter, A. W. (2022). Verification of Maximal Oxygen Uptake in Active Military Personnel During Treadmill Running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *36*(4), 1053-1058. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004019.

Flanagan, S. C., Kotwal, R. S., & Forsten, R. D. (2012). Preparing soldiers for the stress of combat. *Journal of Special Operations Medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals*, *12*(2), 33–41. https://doi.org/10.55460/RPAT-ESAK.

Flouris, A. D., Metsios, G. S., & Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(3), 166–170. https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.012500.

Friedl K. E. (2012). Body composition and military performance--many things to many people. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26 Suppl 2*, S87–S100. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825ced6c.

Hall, N., Constantinou, M., Brown, M., Beck, B., Steele, M., Rousseau, J., & Kuys, S. (2022). Profiles of Recruits Entering Army Basic Training in New Zealand. *Military medicine*, usac090. Advance online publication. https://doi.org/10.1093/milmed/usac090.

Harman, E. A., Gutekunst, D. J., Frykman, P. N., Nindl, B. C., Alemany, J. A., Mello, R. P., & Sharp, M. A. (2008). Effects of two different eight-week training programs on military physical performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *22*(2), 524–534. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816347b6.

Harty, P. S., Friedl, K. E., Nindl, B. C., Harry, J. R., Vellers, H. L., & Tinsley, G. M. (2022). Military Body Composition Standards and Physical Performance: Historical Perspectives and Future Directions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *36*(12), 3551–3561. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004142.

Havenetidis, K., & Paxinos, T. (2013). Delineation and classification of physical conditioning in Greek Army Officer cadets. *Journal Military Veterans Health, 21*, 19–25. https://doi-ds.org/doilink/11.2021-71918477.

Hoerster, K. D., Lehavot, K., Simpson, T., McFall, M., Reiber, G., & Nelson, K. M. (2012). Health and health behavior differences: U.S. Military, veteran, and civilian men. *American journal of preventive medicine*, *43*(5), 483–489. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.07.029.

Hollerbach, B.S., Haddock, C.K., Kukić, F., Poston, W.S.C., Jitnarin, N., Jahnke, S.A., DeBlauw, J.A., Heinrich, K.M. (2022). Comparisons of Baseline Obesity Prevalence and Its Association with Perceived Health and Physical Performance in Military Officers. *Biology*, *11*, 1789. https://doi.org/10.3390/biology11121789.

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *41*(1), 3–13. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278.

Jones, B. H., Hauret, K. G., Dye, S. K., Hauschild, V. D., Rossi, S. P., Richardson, M. D., & Friedl, K. E. (2017). Impact of physical fitness and body composition on injury risk among active young adults: A study of Army trainees. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20 Suppl 4*, S17–S22. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.015.

Knapik, J. J., Harman, E. A., Steelman, R. A., & Graham, B. S. (2012). A systematic review of the effects of physical training on load carriage performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(2), 585–597. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182429853.

Knapik, J. J., Sharp, M. A., & Steelman, R. A. (2017). Secular trends in the physical fitness of United States Army recruits on entry to service, 1975–2013. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(7), 2030-2052. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001928.

Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). Calculation of Effect Sizes. Retrieved from: https://www.psychometrica.de/effect_size.html. Dettelbach (Germany): Psychometrica https://doi.org/10.1037/a0024338.

Maupin, D., Wills, T., Orr, R., & Schram, B. (2018). Fitness Profiles in Elite Tactical Units: A Critical Review. *International journal of exercise science*, *11*(3), 1041–1062.

Meadows, S. O., Engel, C. C., Collins, R. L., Beckman, R. L., Cefalu, M., Hawes-Dawson, J., Doyle, M., Kress, A. M., Sontag-Padilla, L., Ramchand, R., & Williams, K. M. (2018). 2015 Department of Defense Health Related Behaviors Survey (HRBS). *Rand health quarterly*, *8*(2), 5. https://doi.org/10.1002/oby.24016.

Merrigan, J. J., Stone, J. D., Thompson, A. G., Hornsby, W. G., & Hagen, J. A. (2020). Monitoring Neuromuscular Performance in Military Personnel. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(23), 9147. https://doi.org/10.3390/ijerph17239147.

Moreno, M.R., Dulla, J. M., Dawes, J., Orr, R. M., Cesario, K. A., & Lockie, R. G. (2019). Lower-body Power and its Relationship with Body Drag Velocity in Law Enforcement Recruits. *International Journal of Exercise Science, 12*(4), 847 - 858.

Okhrimenko, I. M., Chornous, V. D., Nikolaiev, O. T., Shtykh, V. A., Yuriev, S. O., Slivinskyi, Y. S., & Kotov, S. M. (2023). Formation of Psychophysical Readiness of Cadets During Applied Exercises. *Polski merkuriusz lekarski: organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, *51*(1), 48–53. https://doi.org/10.36740/Merkur202301107.

Oliver, J. M., Stone, J. D., Holt, C., Jenke, S. C., Jagim, A. R., & Jones, M. T. (2017). The Effect of Physical Readiness Training on Reserve Officers' Training Corps Freshmen Cadets. *Military Medicine*, *182*(11), e1981–e1986. https://doi.org/10.7205/MILMED-D-17-00079.

Paradisis, G. P., Zacharogiannis, E., Mandila, D., Smirtiotou, A., Argeitaki, P., & Cooke, C. B. (2014). Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen

Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *Journal of Human Kinetics*, *41*, 81–87. https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0035.

Pihlainen, K. A. I., Santtila, M., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2018). Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(4), 1089-1098. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001921.

Romanchuk, S., Oderov, A., Klymovych, V., Lototskiy, I., Iedynak, G., Mazur, V., ... & Ovcharuk, I. (2021). The effect of training in military pentathlon on the physiological characteristics of academy cadets. *Sport Mont*, *18*(1), 95-99. https://doi.org/10.26773/smj.201007.

Roy, T. C., Knapik, J. J., Ritland, B. M., Murphy, N., & Sharp, M. A. (2012). Risk factors for musculoskeletal injuries for soldiers deployed to Afghanistan. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, *83*(11), 1060–1066. https://doi.org/10.3357/asem.3341.2012.

Santtila, M., Häkkinen, K., Karavirta, L., & Kyröläinen, H. (2008). Changes in cardiovascular performance during an 8-week military basic training period combined with added endurance or strength training. *Military Medicine*, *173*(12), 1173–1179. https://doi.org/10.7205/milmed.173.12.1173.

Santtila, M., Kyröläinen, H., & Häkkinen, K. (2009). Changes in maximal and explosive strength, electromyography, and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(4), 1300–1308. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a884bc.

Santtila, M., Pihlainen, K., Koski, H., Ojanen, T., & Kyröläinen, H. (2019). Physical Fitness and Body Anthropometrics Profiles of the Female Recruits Entering to Voluntary Military Service. *Military Medicine*, *184*(1-2), e200–e205. https://doi.org/10.1093/milmed/usy145.

Vasold, K. L., Parks, A. C., Phelan, D. M., Pontifex, M. B., & Pivarnik, J. M. (2019). Reliability and validity of commercially available low-cost bioelectrical

impedance analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, *29*(4), 406-410. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283

Referências Bibliográficas – Capítulo V

Aandstad, A. (2020); Association Between Performance in Muscle Fitness Field Tests and Skeletal Muscle Mass in Soldiers. *Mil. Med. 185*, e839–e846. https/doi.org/ doi: 10.1093/milmed/usz437.

Aandstad, A.; Sandberg, F.; Hageberg, R.; Kolle, E. (2020); Change in Anthropometrics and Physical Fitness in Norwegian Cadets During 3 Years of Military Academy Education. *Mil. Med. 185*, e1112–e1119. http/doi.org/10.1093/milmed/usz470.

Ager, A.L.; Roy, J.S.; Gamache, F.; Hébert, L.J. (2019) The Effectiveness of an Upper Extremity Neuromuscular Training Program on the Shoulder Function of Military Members with a Rotator Cuff Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Mil. Med. 184*, e385–e393. https://doi.org /10.1093/milmed/usy294.

Allison, K.F.; Keenan, K.A.; Sell, T.C.; Abt, J.P.; Nagai, T.; Deluzio, J.; McGrail, M.; Lephart, S.M. (2015); Musculoskeletal, biomechanical, and physiological gender differences in the US military. *US Army Med. Dep. J.* 22–32. https/doi.org/ 0.4085/1062-6050-52.12.22.

Alzahrani, E.; Alyazedi, F.M. (2023); The Impact of a 10-Week Military Training Course on Saudi Medical Recruits' Fitness and Physical Activity Levels. *Cureus*, *15*, e46593. https/doi.org/ 10.7759/cureus.46593

Austin, K.G.; Carvey, C.E.; Farina, E.K.; Lieberman, H.R. (2013). Predictors of the relationships between nutritional supplement use and weight-modification goals of U.S. Army soldiers. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab*, *23*, 322–335. https://doi.org /10.1123/ijsnem23.4.322

Butowicz, C.M.; Hendershot, B.D.; Watson, N.L.; Brooks, D.I.; Goss, D.L.; Whitehurst, R.A.; Harvey, A.D.; Helton, M.S.; Kardouni, J.R.; Garber, M.B.; et al. (2022). Pre-neuromusculoskeletal injury Risk factor Evaluation and Post-neuromusculoskeletal injury Assessment for Return-to-duty/activity Enhancement (PREPARE) in military service members: A prospective, observational study protocol. *J. Transl. Med*, *20*, 619. https://doi.org / 10.1186/s12967-022-03832-7.

Campos, L.C.B.; Campos, F.A.D.; Bezerra, T.A.R.; Pellegrinotti, Í.L. (2017); Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *Int. J. Exerc*, *10*, 560–567. https://doi.org/10.3390/jfmk9030111.

Canino, M.C.; Foulis, S.A.; Zambraski, E.J.; Cohen, B.S.; Redmond, J.E.; Hauret, K.G.; Frykman, P.N. (2019); Sharp, M.A. U.S. Army Physical Demands Study: Differences in Physical Fitness and Occupational Task Performance Between Trainees and Active Duty Soldiers. *J. Strength Cond. Res. 33*, 1864–1870. https/doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000002681.

Claudino, J.G.; Cronin, J.; Mezêncio, B.; McMaster, D.T.; McGuigan, M.; Tricoli, V.; Amadio, A.C.; Serrão, J.C. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *J. Sci. Med. Sport*, *20*, 397–402. https://doi.org/ 10.1016/j.jsams.2016.08.011.

de la Motte, S.J.; Lisman, P.; Gribbin, T.C.; Murphy, K.; Deuster, P.A. (2019). Systematic Review of the Association Between Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Risk: Part 3-Flexibility, Power, Speed, Balance, and Agility. *J. Strength Cond. Res. 33*, 1723–1735. https://doi.org /10.1519/JSC.0000000000002174.

Dyrstad, S.M.; Soltvedt, R.; Hallén, J. (2006) Physical fitness and physical training during Norwegian military service. *Mil. Med. 171*, 736–741. https://doi.org/10.7205/milmed.171.8.736

Escamilla, R.F.; Lewis, C.; Bell, D.; Bramblet, G.; Daffron, J.; Lambert, S.; Pecson, A.; Imamura, R.; Paulos, L.; Andrews, J.R. (2010**)**. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 40*, 265–276. https://doi.org/ 10.2519/jospt.2010.3073.

Flouris, A.D.; Metsios, G.S.; Koutedakis, Y. (2005) Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *Br. J. Sports Med. 39*, 166–170. https://doi.org/ 10.1136/bjsm.2004.012500

Foulis, S.A.; Hughes, J.M.; Walker, L.A.; Guerriere, K.I.; Taylor, K.M.; Proctor, S.P.; Friedl, K.E. (2021); Body mass does not reflect the body composition changes in response to similar physical training in young women and men. *Int. J. Obes. 45*, 659–665. https/doi.org/10.1038/s41366-020-00730-0

Gepner, Y.; Hoffman, J.R.; Hoffman, M.W.; Zelicha, H.; Cohen, H.; Ostfeld, I. (2019) Association between circulating inflammatory markers and marksmanship following intense military training. *J. R. Army Med. Corps. 165*, 391–394. https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001084.

Gil, M.H.; Neiva, H.N.; Sousa, A.; Marques, M.C.; Marinho, D.A. (2019) Current Approaches on Warming up for Sports Performance: A Critical Review. *Strength Cond. J. 41*, 70–79. https://doi.org/ 10.1519/SSC.0000000000000454.

Giles, G.E.; Hasselquist, L.; Caruso, C.M.; Eddy, M.D. (2019). Load Carriage and Physical Exertion Influence Cognitive Control in Military Scenarios. *Med. Sci. Sports Exer.*, *51*, 2540–2546. https://doi.org /10.1249/MSS.0000000000002997.

Gill, J.; Lee, H.; Barr, T.; Baxter, T.; Heinzelmann, M.; Rak, H.; Mysliwiec, V. (2014) Lower health related quality of life in U.S. military personnel is associated with service-related disorders and inflammation. *Psychiatry Res. 216*, 116–122. https://doi.org/10.1016/.psychres.2014.01.046.

Good, C.H.; Brager, A.J.; Capaldi, V.F. (2020); Mysliwiec, V. Sleep in the United States Military. *Int. J. Neuropsychopharmacol. ,5*, 176–191. https://doi.org/.1038/s41386-019-0431-7.

Ha, S.Y.; Shin, D. (2020). The effects of curl-up exercise in terms of posture and muscle contraction direction on muscle activity and thickness of trunk muscles. *J. Back. Musculoskelet. Rehabil. 33*, 857–863. https://doi.org/ 10.3233/BMR-191558.

Haddock, C.K.; Poston, W.S.; Heinrich, K.M.; Jahnke, S.A.; Jitnarin, N. (2016); The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. *Mil. Med*, *181*, e1508–e1514.

Heilbronn, B.E.; Doma, K.; Gormann, D.; Schumann, M.; Sinclair, W.H. (2020) Effects of periodized vs. nonperiodized resistance training on army-specific fitness and skills performance. *J. Strength Cond. Res. 34*, 738–753. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000003029**.**

Helén, J.; Kyröläinen, H.; Ojanen, T.; Pihlainen, K.; Santtila, M.; Heikkinen, R.; Vaara, J.P. (2023); High-Intensity Functional Training Induces Superior Training

Adaptations Compared with Traditional Military Physical Training. *J. Strength Cond. Res. 37*, 2477–2483. https/dói.org/ 10.1519/JSC.0000000000004559.

Hopkins, W.G.; Marshall, S.W.; Batterham, A.M.; Hanin, J. (2009) Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med. Sci. Sports Exerc. 41*, 3–13. https://doi.org/ 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.

Kilpatrick, M.W.; Jung, M.E.; Little, J.P. (2014) High-intensity interval training: A review of physiological and psychological responses. *ACSMs Health Fit. J. 18*, 11–16. https://doi.org/ 10.1249/FIT.0000000000000067.

Koo, T.K.; Li, M.Y. (2016) A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J. Chiropr. Med. 15*, 155–163. https://doi.org/ 10.1016/j.jcm.2016.02.012.

Lemes, B.; Vieira, S.S.; Silva, J.A.; Costa, W.O.; Bocalini, D.S.; Serra, A.J. (2014); Military physical training modifies anthropometric and functional parameters. *Con. Sci. Saúde, 13*, 31. https://doi.org/ 10.5585/conssaude. v13n1.4744.

Liberman, K.; Forti, L.N.; Beyer, I.; Bautmans, I. (2017) The effects of exercise on muscle strength, body composition, physical functioning and the inflammatory profile of older adults: A systematic review. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, *20*, 30–53. https://doi.org/ 10.1097/MCO.0000000000000335.

Malavolti, M.; Battistini, N.C.; Dugoni, M.; Bagni, B.; Bagni, I.; Pietrobelli, A. (2008) Effect of intense military training on body composition. *J. Strength Cond. Res. 22*, 503–508. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0b013e318163441f.

Marques, D.L.; Travassos, B.; Sousa, A.C.; Gil, M.H.; Ribeiro, J.N.; Marques, M.C. (2019); Effects of Low-Moderate Load High-Velocity Resistance Training on Physical Performance of Under-20 Futsal Players. *Sports*, *7*, 69. https://doi.org/10.3390/sports7030069.

Martin, K.; Périard, J.; Rattray, B.; Pyne, D.B. (2020) Physiological Factors Which Influence Cognitive Performance in Military Personnel. *Hum. Factors. 62*, 93–123. https://doi.org/10.1177/0018720819841757.

Mikkola, I.; Jokelainen, J.J.; Timonen, M.J.; Härkönen, P.K.; Saastamoinen, E.; Laakso, M.A.; Peitso, A.J.; Juuti, A.K.; Keinänen-Kiukaanniemi, S.M.; Mäkinen, T.M. (2009) Physical activity and body composition changes during military service. *Med. Sci. Sports Exerc. 41*, 1735–1742. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31819fcd3c.

Molloy, J.M.; Pendergrass, T.L.; Lee, I.E.; Hauret, K.G.; Chervak, M.C.; Rhon, D.I. (2020) Musculoskeletal Injuries and United States Army Readiness. Part II: Management Challenges and Risk Mitigation Initiatives. *Mil. Med. 185*, e1472–e1480. https//doi.org/10.1093/milmed/usaa028.

Nuzzo, J.L.; Pinto, M.D.; Nosaka, K.; Steele, J. (2024) Maximal Number of Repetitions at Percentagem of the One Repetition Maximum: A Meta-Regression and Moderator Analysis of Sex, Age, Training Status, and Exercise. *Sports Med. 54*, 303–321. https://doi.org/10.51224/SRXIV.291.

O'Connor, F.G.; Deuster, P.A.; Barrett, J.; Kane, S.F.; Depenbrock, P. (2017); Letter: Is High-Intensity Functional Training (HIFT)/CrossFit Safe for Military Fitness Training? *Mil. Med*, *182*, 1474–1475. https/ doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00273.

Ohkawara, K.; Tanaka, S.; Miyachi, M.; Ishikawa-Takata, K.; Tabata, I. (2007); A dose–response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: Systematic review of clinical trials. *Int. J. Obes. 31*, 1786–1797. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803683.

Okhrimenko, I.; Pavlyk, O.; Tomenko, O.; Rybalko, P.; Cherednichenko, S.; Gvozdetska, S.; Holovchenko, O. (2021). Dynamics of indicators of cadets' physical development and functional status during pentathlon. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci.*, *9*, 814–823. https://doi.org/10.13189/saj.2021.090428

Paradisis, G.P.; Zacharogiannis, E.; Mandila, D.; Smirtiotou, A.; Argeitaki, P.; Cooke, C.B. (2014) Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *J. Hum. Kinet. 41*, 81–87. https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0035

Pihlainen, K.; Santtila, M.; Vasankari, T.; Häkkinen, K.; Kyröläinen, H. (2018). Evaluation of occupational physical load during 6-month international crisis management operation. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health*, *31*, 185–197. https://doi.org /10.13075/ijomeh.1896.01048.

Santtila, M.; Pihlainen, K.; Vaara, J.; Tokola, K.; Kyröläinen, H. (2022) Changes in physical fitness and anthropometrics differ between female and male recruits during the Finnish military service. *BMJ Mil. Health* , *168*, 337–342. https://doi.org/10.1136/bmjmilitary-2020-001513.

Santtila, M.; Pihlainen, K.; Viskari, J.; Kyröläinen, H. (2015) Optimal physical training during military basic training period. *J. Strength Cond. Res. 29*, S154–S157. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000001035.

Shaver, A.; Brauer, J. (2012). Training, technology, and combat effectiveness. *Def. Peace Econ.*, *23,* 583–604**.** https://doi.org /10.35467/sdq/106084.

Slentz, C.A.; Duscha, M.S.; Johnson, J.L.; Ketchum, K.; Aiken, L.B.; Samsa, G.P.; Houmard, J.A.; Bales, C.W.; Kraus, W.E. (2004); Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE—A randomized controlled study. *Arch. Intern. Med. 164*, 31–39. https://doi.org/ 10.1001/archinte.164.1.31.

Sousa, A.C.; Neiva, H.P.; Izquierdo, M.; Alves, A.R.; Duarte-Mendes, P.; Ramalho, A.G.; Marques, M.C.; Marinho, D.A. (2020); Concurrent Training Intensities: A Practical Approach for Program Design. *J. Strength Cond. Res. 42*, 38–44. https://doi.org/ 10.1519/SSC.0000000000000520.

Spiering, B.A.; Walker, L.A.; Larcom, K.; Frykman, P.N.; Allison, S.C.; Sharp, M.A. (202); Predicting Soldier Task Performance From Physical Fitness Tests: Reliability and Construct Validity of a Soldier Task Test Battery. *J. Strength Cond. Res.* **1**, *35*, 2749–2755. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000003222.

Talbot, L.A.; Brede, E.; Price, M.N.; Zuber, P.D.; Metter, E.J. (2019); Self-Managed Strength Training for Active-Duty Military With a Knee Injury: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Mil. Med. 184*, e174–e183. https://doi.org/ 10.1093/milmed/usy347.

Thron, M.; Düking, P.; Ruf, L.; Härtel, S.; Woll, A.; Altmann, S. (2024). Assessing anaerobic speed reserve: A systematic review on the validity and reliability of methods to determine maximal aerobic speed and maximal sprinting speed in running-based sports. *PLoS ONE*, *19*, e0296866. https://doi.org/10.1371journal.pone.0296866.

Tomczak, A.; Różański, P.; Jówko, E. (2019); Changes in Coordination Motor Abilities of Naval Academy Cadets During Military Survival Training. *Aerosp. Med. Hum. Perform. 90*, 632–636. https/doi.org/103357/AMPH.5302.2019.

Tomes, C.D.; Sawyer, S.; Orr, R.; Schram, B. (2020); Ability of fitness testing to predict injury risk during initial tactical training: A systematic review and meta-analysis. *Inj. Prev. 26*, 67–81. https/doi.org/10.1136/injuryprev.2019-043245.

Tornero-Aguilera, J.G.; Clemente-Suárez, V.J. (2019) Resisted and Endurance High Intensity Interval Training for Combat Preparedness. *Aerosp. Med. Hum. Perform. 90*, 32–36. https://doi.org/10.3357/AMHP.5217.2019.

Vaara, J.P.; Groeller, H.; Drain, J.; Kyröläinen, H.; Pihlainen, K.; Ojanen, T.; Connaboy, C.; Santtila, M.; Agostinelli, P.; Nindl, B.C. (2022) Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. *Eur. J. Sport Sci. 22*, 43–7. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1930193.

Vanderburgh P.M. (2008). Occupational relevance and body mass bias in military physical fitness tests. *Med. Sci. Sports Exerc. 40*, 1538–1545. https/doi.org/ 10.1249/MSS.0b013e31817323ee.

Vasold, K.L.; Parks, A.C.; Phelan, D.M.L.; Pontifex, M.B.; Pivarnik, J.M. (2019); Reliability and Validity of Commercially Available Low-Cost Bioelectrical Impedance Analysis. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 29*, 406–410. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283.

Yanovich, R.; Evans, R.; Israeli, E.; Constantini, N.; Sharvit, N.; Merkel, D.; Epstein, Y.; Moran, D.S. (2008); Differences in physical fitness of male and female recruits in gender-integrated army basic training. *Med. Sci. Sports Exerc. , 40*, S654–S659. https/doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181893f30.

Young, C.; Conard, P.L.; Armstrong, M.L.; Lacy, D. (2018); Older Military Veteran Care: Many Still Believe They Are Forgotten. *Holist. Nurs. Pract. 36*, 291–300. https://doi.org/ 10.1177/0898010117713582.

Referências Bibliográficas – Capítulo VI

Aandstad, A. (2020). Association Between Performance in Muscle Fitness Field Tests and Skeletal Muscle Mass in Soldiers. *Military Medicine*, *185*(5-6), e839–e846. https://doi.org/10.1093/milmed/usz437

Aandstad, A., Holme, I. M., Berntsen, S., & Anderssen, S. A. (2020). Validity and reliability of the medicine ball throw test as an upper body muscular strength measurement in the elderly. *Journal of Strength and Conditioning Research, 34*(1), 132-140. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002964.

Aandstad, A.; Sandberg, F.; Hageberg, R.; Kolle, E. (2020); Change in Anthropometrics and Physical Fitness in Norwegian Cadets During 3 Years of Military Academy Education. *Mil. Med. 185*, e1112–e1119. http/doi.org/10.1093/milmed/usz470.

Ager, A.L.; Roy, J.S.; Gamache, F.; Hébert, L.J. (2019) The Effectiveness of an Upper Extremity Neuromuscular Training Program on the Shoulder Function of Military Members with a Rotator Cuff Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Mil. Med. 184*, e385–e393. https://doi.org /10.1093/milmed/usy294.

Allison, K.F.; Keenan, K.A.; Sell, T.C.; Abt, J.P.; Nagai, T.; Deluzio, J.; McGrail, M.; Lephart, S.M. (2015); Musculoskeletal, biomechanical, and physiological gender differences in the US military. *US Army Med. Dep. J.* 22–32. https/doi.org/0.4085/1062-6050-52.12.22.

Alzahrani, E.; Alyazedi, F.M. (2023); The Impact of a 10-Week Military Training Course on Saudi Medical Recruits' Fitness and Physical Activity Levels. *Cureus*, *15*, e46593. https/doi.org/ 10.7759/cureus.46593

Anttila, M., Kyrolainen, H., Vasankari, T., Tiainen, S., Palvalin, K., Hakkinen, A., & Hakkinen, K. (2008). Physical fitness profiles in young Finnish men during the years 1975–2004. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 40*(8), 1360-1367. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31816f7f45.

Austin, K.G.; Carvey, C.E.; Farina, E.K.; Lieberman, H.R. (2013). Predictors of the relationships between nutritional supplement use and weight-modification goals

of U.S. Army soldiers. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab*, *23*, 322–335. https://doi.org/10.1123/ijsnem23.4.322

Avila, J. A., Lima Filho, P. D. B., Páscoa, M. A., & Tessutti, L. S. (2013). Efeito de 13 semanas de treino físico militar sobre a composição corporal e o desempenho físico dos alunos da escola preparatória de cadetes do exército. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, *19*(5), 363–366. https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000500013

Booth, C. K., Probert, B., Forbes-Ewan, C., & Coad, R. A. (2006). Australian army recruits in training display symptoms of overtraining. *Military Medicine*, *171*(11), 1059–1064. https://doi.org/10.7205/milmed.171.11.1059

Borms, D., & Cools, A. (2018). Upper-Extremity Functional Performance Tests: Reference Values for Overhead Athletes. *International Journal of Sports Medicine, 39*(6), 433–441. https://doi.org/10.1055/a-0573-1388.

Bulmer, S., Aisbett, B., Drain, J. R., Roberts, S., Gastin, P. B., Tait, J., & Main, L. C. (2022). Sleep of recruits throughout basic military training and its relationships with stress, recovery, and fatigue. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *95*(6), 1331–1342. https://doi.org/10.1007/s00420-022-01845-9.

Butowicz, C.M.; Hendershot, B.D.; Watson, N.L.; Brooks, D.I.; Goss, D.L.; Whitehurst, R.A.; Harvey, A.D.; Helton, M.S.; Kardouni, J.R.; Garber, M.B.; et al. (2022). Pre-neuromusculoskeletal injury Risk factor Evaluation and Post-neuromusculoskeletal injury Assessment for Return-to-duty/activity Enhancement (PREPARE) in military service members: A prospective, observational study protocol. *J. Transl. Med*, *20*, 619. https://doi.org / 10.1186/s12967-022-03832-7.

Campos, F., Curty, V. M., Monteiro, H. L., & Costa, R. M. (2018). Maximal oxygen uptake of soldiers in the Brazilian Army: Effects of a physical training program. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(5), 1345-1352. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002476.

Campos, L.C.B., Campos, F.A.D., Bezerra, T.A.R.; Pellegrinotti, Í.L. (2017); Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *International Journal of Exercise Science*, *10*, 560–567. https://doi.org/10.3390/jfmk9030111.

Canino, M.C., Foulis, S.A., Zambraski, E.J.; Cohen, B.S.; Redmond, J.E.; Hauret, K.G.; Frykman, P.N. (2019); Sharp, M.A. U.S. Army Physical Demands Study: Differences in Physical Fitness and Occupational Task Performance Between Trainees and Active Duty Soldiers. *J. Strength Cond. Res. 33*, 1864–1870. https/doi.org/10.1519/JSC.0000000000002681.

Claudino, J. G., Cronin, J., Mezêncio, B., McMaster, D. T., McGuigan, M., Tricoli, V., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20*(4), 397–402. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011.

Claudino, J.G.; Cronin, J.; Mezêncio, B.; McMaster, D.T.; McGuigan, M.; Tricoli, V.; Amadio, A.C.; Serrão, J.C. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *J. Sci. Med. Sport*, *20*, 397–402. https://doi.org/ 10.1016/j.jsams.2016.08.011.

de la Motte, S.J.; Lisman, P.; Gribbin, T.C.; Murphy, K.; Deuster, P.A. (2019). Systematic Review of the Association Between Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Risk: Part 3-Flexibility, Power, Speed, Balance, and Agility. *J. Strength Cond. Res. 33*, 1723–1735. https://doi.org /10.1519/JSC.0000000000002174.

Dyrstad, S.M.; Soltvedt, R.; Hallén, J. (2006) Physical fitness and physical training during Norwegian military service. *Mil. Med. 171*, 736–741. https://doi.org/10.7205/milmed.171.8.736.

Escamilla, R.F.; Lewis, C.; Bell, D.; Bramblet, G.; Daffron, J.; Lambert, S.; Pecson, A.; Imamura, R.; Paulos, L.; Andrews, J.R. (2010**)**. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 40*, 265–276. https://doi.org/ 10.2519/jospt.2010.3073.

Figueiredo, P. S., Looney, D. P., Pryor, J. L., Doughty, E. M., McClung, H. L., Vangala, S. V., Santee, W. R., Beidleman, B. A., & Potter, A. W. (2022). Verification of

Maximal Oxygen Uptake in Active Military Personnel During Treadmill Running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *36*(4), 1053-1058. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004019.

Figueiredo, T., Gonçalves, B., Silva, P., Dias, C., & Peixoto, A. (2022). The effect of military training programs on VO2max in army recruits. *Military Medicine, 187*(5-6), e619-e627. https://doi.org/10.1093/milmed/usab278.

Flanagan, S. C., Kotwal, R. S., & Forsten, R. D. (2012). Preparing soldiers for the stress of combat. *Journal of Special Operations Medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals*, *12*(2), 33–41. https://doi.org/10.55460/RPAT-ESAK

Flouris, A. D., Metsios, G. S., & Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(3), 166–170. https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.012500.

Flouris, A.D.; Metsios, G.S.; Koutedakis, Y. (2005) Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *Br. J. Sports Med. 39*, 166–170. https://doi.org/ 10.1136/bjsm.2004.012500

Foulis, S.A.; Hughes, J.M.; Walker, L.A.; Guerriere, K.I.; Taylor, K.M.; Proctor, S.P.; Friedl, K.E. (2021); Body mass does not reflect the body composition changes in response to similar physical training in young women and men. *Int. J. Obes. 45*, 659–665. https/doi.org/10.1038/s41366-020-00730-0

Friedl K. E. (2012). Body composition and military performance--many things to many people. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26 Suppl 2*, S87–S100. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825ced6c.

Friedl, K. E., Knapik, J. J., Häkkinen, K., Baumgartner, N., Groeller, H., Taylor, N. A., ... & Nindl, B. C. (2015). Perspectives on aerobic and strength influences on military physical readiness: report of an international military physiology roundtable. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*, S10-S23. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000001025.

Gepner, Y.; Hoffman, J.R.; Hoffman, M.W.; Zelicha, H.; Cohen, H.; Ostfeld, I. (2019) Association between circulating inflammatory markers and marksmanship following intense military training. *J. R. Army Med. Corps. 165*, 391–394. https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001084.

Gil, M.H.; Neiva, H.N.; Sousa, A.; Marques, M.C.; Marinho, D.A. (2019) Current Approaches on Warming up for Sports Performance: A Critical Review. *Strength Cond. J. 41*, 70–79. https://doi.org/ 10.1519/SSC.0000000000000454

Giles, G.E.; Hasselquist, L.; Caruso, C.M.; Eddy, M.D. (2019). Load Carriage and Physical Exertion Influence Cognitive Control in Military Scenarios. *Med. Sci. Sports Exer.*, *51*, 2540–2546. https://doi.org /10.1249/MSS.0000000000002997

Gill, J.; Lee, H.; Barr, T.; Baxter, T.; Heinzelmann, M.; Rak, H.; Mysliwiec, V. (2014) Lower health related quality of life in U.S. military personnel is associated with service-related disorders and inflammation. *Psychiatry Res. 216*, 116–122. https://doi.org/10.1016/.psychres.2014.01.046.

Good, C.H.; Brager, A.J.; Capaldi, V.F. (2020); Mysliwiec, V. Sleep in the United States Military. *Int. J. Neuropsychopharmacol.* , *5*, 176–191. https://doi.org/.1038/s41386-019-0431-7

Ha, S.Y.; Shin, D. (2020). The effects of curl-up exercise in terms of posture and muscle contraction direction on muscle activity and thickness of trunk muscles. *J. Back. Musculoskelet. Rehabil. 33*, 857–863. https://doi.org/ 10.3233/BMR-191558.

Haddock, C.K.; Poston, W.S.; Heinrich, K.M.; Jahnke, S.A.; Jitnarin, N. (2016); The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. *Mil. Med*, *181*, e1508–e1514.

Hall, N., Constantinou, M., Brown, M., Beck, B., Steele, M., Rousseau, J., & Kuys, S. (2022). Profiles of Recruits Entering Army Basic Training in New Zealand. *Military medicine*, usac090. Advance online publication. https://doi.org/10.1093/milmed/usac090.

Harman, E. A., Gutekunst, D. J., Frykman, P. N., Nindl, B. C., Alemany, J. A., Mello, R. P., & Sharp, M. A. (2008). Effects of two different eight-week training programs

on military physical performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *22*(2), 524–534. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816347b6.

Harty, P. S., Friedl, K. E., Nindl, B. C., Harry, J. R., Vellers, H. L., & Tinsley, G. M. (2022). Military Body Composition Standards and Physical Performance: Historical Perspectives and Future Directions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *36*(12), 3551–3561. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004142.

Havenetidis, K., & Paxinos, T. (2013). Delineation and classification of physical conditioning in Greek Army Officer cadets. *Journal Military Veterans Health, 21*, 19–25. https://doi-ds.org/doilink/11.2021-71918477/JMVH.

Havenetidis, K., Kardaris, D., Paxinos, T., & Schinas, E. (2013). Physical fitness profile of Hellenic Army recruits: Changes during the basic training period. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(9), 2538-2544. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318280cc7a.

Heilbronn, B.E.; Doma, K.; Gormann, D.; Schumann, M.; Sinclair, W.H. (2020) Effects of periodized vs. nonperiodized resistance training on army-specific fitness and skills performance. *J. Strength Cond. Res. 34*, 738–753. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000003029.

Helén, J.; Kyröläinen, H.; Ojanen, T.; Pihlainen, K.; Santtila, M.; Heikkinen, R.; Vaara, J.P. (2023); High-Intensity Functional Training Induces Superior Training Adaptations Compared with Traditional Military Physical Training. *J. Strength Cond. Res. 37*, 2477–2483. https/dói.org/ 10.1519/JSC.0000000000004559

Hoerster, K. D., Lehavot, K., Simpson, T., McFall, M., Reiber, G., & Nelson, K. M. (2012). Health and health behavior differences: U.S. Military, veteran, and civilian men. *American journal of preventive medicine*, *43*(5), 483–489. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.07.029

Hollerbach, B.S., Haddock, C.K., Kukić, F., Poston, W.S.C., Jitnarin, N., Jahnke, S.A., DeBlauw, J.A., Heinrich, K.M. (2022). Comparisons of Baseline Obesity Prevalence and Its Association with Perceived Health and Physical Performance in Military Officers. *Biology*, *11*, 1789. https://doi.org/10.3390/biology11121789.

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *41*(1), 3–13. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278.

Hopkins, W.G.; Marshall, S.W.; Batterham, A.M.; Hanin, J. (2009) Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med. Sci. Sports Exerc. 41*, 3–13. https://doi.org/ 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.

Jones, B. H., Hauret, K. G., Dye, S. K., Hauschild, V. D., Rossi, S. P., Richardson, M. D., & Friedl, K. E. (2017). Impact of physical fitness and body composition on injury risk among active young adults: A study of Army trainees. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20 Suppl 4*, S17–S22. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.015.

Jones, B. H., Hauschild, V. D., & Morrissey, S. J. (2017). Physical training, fitness, and injuries: Lessons learned from military studies. *Journal of Strength and Conditioning Research,* *31*(10), 57-64. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002000.

Kilpatrick, M.W.; Jung, M.E.; Little, J.P. (2014) High-intensity interval training: A review of physiological and psychological responses. *ACSMs Health Fit. J. 18*, 11–16. https://doi.org/ 10.1249/FIT.0000000000000067.

Knapik, J. J., Harman, E. A., Steelman, R. A., & Graham, B. S. (2012). A systematic review of the effects of physical training on load carriage performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(2), 585–597. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182429853.

Knapik, J. J., Sharp, M. A., & Steelman, R. A. (2017). Physical fitness, age, and injury incidence in infantry soldiers. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 12*, 26. https://doi.org/10.1186/s12995-017-0170-6

Knapik, J. J., Sharp, M. A., & Steelman, R. A. (2017). Secular trends in the physical fitness of United States Army recruits on entry to service, 1975–2013. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(7), 2030-2052. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001928.

Koo, T.K.; Li, M.Y. (2016) A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J. Chiropr. Med. 15,* 155–163. https://doi.org/ 10.1016/j.jcm.2016.02.012

Lemes, B.; Vieira, S.S.; Silva, J.A.; Costa, W.O.; Bocalini, D.S.; Serra, A.J. (2014); Military physical training modifies anthropometric and functional parameters. *Con. Sci. Saúde, 13*, 31. https://doi.org/ 10.5585/conssaude. v13n1.4744.

Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). Calculation of Effect Sizes. Retrieved from: https://www.psychometrica.de/effect_size.html. Dettelbach (Germany): Psychometrica. https://doi.org/10.1037/a0024338.

Liberman, K.; Forti, L.N.; Beyer, I.; Bautmans, I. (2017) The effects of exercise on muscle strength, body composition, physical functioning and the inflammatory profile of older adults: A systematic review. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, *20*, 30–53. https://doi.org/ 10.1097/MCO.0000000000000335.

Lin, Y. K., Tsai, K. Z., Han, C. L., Lee, J. T., & Lin, G. M. (2022). Athlete's heart assessed by sit-up strength exercises in military men and women: the CHIEF heart study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *8*, 737607. https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.737607

Malavolti, M.; Battistini, N.C.; Dugoni, M.; Bagni, B.; Bagni, I.; Pietrobelli, A. (2008) Effect of intense military training on body composition. *J. Strength Cond. Res. 22*, 503–508. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0b013e318163441f.

Marques, D.L.; Travassos, B.; Sousa, A.C.; Gil, M.H.; Ribeiro, J.N.; Marques, M.C. (2019); Effects of Low-Moderate Load High-Velocity Resistance Training on Physical Performance of Under-20 Futsal Players. *Sports*, *7*, 69. https://doi.org/10.3390/sports7030069

Martin, K.; Périard, J.; Rattray, B.; Pyne, D.B. (2020) Physiological Factors Which Influence Cognitive Performance in Military Personnel. *Hum. Factors. 62*, 93–123**.** https://doi.org/10.1177/0018720819841757

Maupin, D., Wills, T., Orr, R., & Schram, B. (2018). Fitness Profiles in Elite Tactical Units: A Critical Review. *International journal of exercise science*, *11*(3), 1041–1062.

Meadows, S. O., Engel, C. C., Collins, R. L., Beckman, R. L., Cefalu, M., Hawes-Dawson, J., Doyle, M., Kress, A. M., Sontag-Padilla, L., Ramchand, R., & Williams, K. M. (2018). 2015 Department of Defense Health Related Behaviors Survey (HRBS). *Rand health quarterly*, *8*(2), 5. https://doi.org/10.1002/oby.24016.

Merrigan, J. J., Stone, J. D., Thompson, A. G., Hornsby, W. G., & Hagen, J. A. (2020). Monitoring Neuromuscular Performance in Military Personnel. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(23), 9147. https://doi.org/10.3390/ijerph17239147.

Mikkola, I.; Jokelainen, J.J.; Timonen, M.J.; Härkönen, P.K.; Saastamoinen, E.; Laakso, M.A.; Peitso, A.J.; Juuti, A.K.; Keinänen-Kiukaanniemi, S.M.; Mäkinen, T.M. (2009) Physical activity and body composition changes during military service. *Med. Sci. Sports Exerc. 41*, 1735–1742. https://doi.org/ 10.1249/MSS.0b013e31819fcd3c.

Molloy, J.M.; Pendergrass, T.L.; Lee, I.E.; Hauret, K.G.; Chervak, M.C.; Rhon, D.I. (2020) Musculoskeletal Injuries and United States Army Readiness. Part II: Management Challenges and Risk Mitigation Initiatives. *Mil. Med. 185*, e1472–e1480. https//doi.org/10.1093/milmed/usaa028.

Moreno, M.R., Dulla, J. M., Dawes, J., Orr, R. M., Cesario, K. A., & Lockie, R. G. (2019). Lower-body Power and its Relationship with Body Drag Velocity in Law Enforcement Recruits. *International Journal of Exercise Science, 12*(4), 847 - 858.

Nuzzo, J.L.; Pinto, M.D.; Nosaka, K.; Steele, J. (2024) Maximal Number of Repetitions at Percentagem of the One Repetition Maximum: A Meta-Regression and Moderator Analysis of Sex, Age, Training Status, and Exercise. *Sports Med. 54*, 303–321. https://doi.org/10.51224/SRXIV.291.

O'Connor, F.G.; Deuster, P.A.; Barrett, J.; Kane, S.F.; Depenbrock, P. (2017); Letter: Is High-Intensity Functional Training (HIFT)/CrossFit Safe for Military Fitness Training? *Mil. Med*, *182*, 1474–1475. https/ doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00273.

Ohkawara, K.; Tanaka, S.; Miyachi, M.; Ishikawa-Takata, K.; Tabata, I. (2007); A dose–response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: Systematic review of clinical trials. *Int. J. Obes. 31*, 1786–1797. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803683.

Okhrimenko, I. M., Chornous, V. D., Nikolaiev, O. T., Shtykh, V. A., Yuriev, S. O., Slivinskyi, Y. S., & Kotov, S. M. (2023). Formation of Psychophysical Readiness of Cadets During Applied Exercises. *Polski merkuriusz lekarski: organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, *51*(1), 48–53. https://doi.org/10.36740/Merkur202301107.

Okhrimenko, I.; Pavlyk, O.; Tomenko, O.; Rybalko, P.; Cherednichenko, S.; Gvozdetska, S.; Holovchenko, O. (2021). Dynamics of indicators of cadets' physical development and functional status during pentathlon. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci.*, *9*, 814–823. https://doi.org/10.13189/saj.2021.090428

Oliver, G. D., Stone, A. J., & Plummer, H. A. (2017). Influence of core musculature engagement on hip and knee kinematics in collegiate baseball pitchers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31*(3), 677-685. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001514

Oliver, J. M., Stone, J. D., Holt, C., Jenke, S. C., Jagim, A. R., & Jones, M. T. (2017). The Effect of Physical Readiness Training on Reserve Officers' Training Corps Freshmen Cadets. *Military Medicine, 182*(11), e1981–e1986. https://doi.org/10.7205/MILMED-D-17-00079

Paradisis, G. P., Zacharogiannis, E., Mandila, D., Smirtiotou, A., Argeitaki, P., & Cooke, C. B. (2014). Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *Journal of Human Kinetics*, *41*, 81–87. https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0035.

Pihlainen, K. A. I., Santtila, M., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2018). Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(4), 1089-1098. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001921.

Pihlainen, K., Santtila, M., Hakkinen, K., & Kyröläinen, H. (2018). Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(4), 1089-1098. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001822.

Pihlainen, K.; Santtila, M.; Vasankari, T.; Häkkinen, K.; Kyröläinen, H. (2018). Evaluation of occupational physical load during 6-month international crisis management operation. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health*, *31*, 185–197. https://doi.org /10.13075/ijomeh.1896.01048.

Romanchuk, S., Oderov, A., Klymovych, V., Lototskiy, I., Iedynak, G., Mazur, V., ... & Ovcharuk, I. (2021). The effect of training in military pentathlon on the physiological characteristics of academy cadets. *Sport Mont*, *18*(1), 95-99.

Romanchuk, V. V., Fedorchuk, A. I., & Moroz, M. A. (2021). Sprint running performance in military personnel: Influence of specific physical training. *Military Medical Research, 8*(1), 14. https://doi.org/10.1186/s40779-021-00296-7.

Roy, T. C., Knapik, J. J., Ritland, B. M., Murphy, N., & Sharp, M. A. (2012). Risk factors for musculoskeletal injuries for soldiers deployed to Afghanistan. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, *83*(11), 1060–1066. https://doi.org/10.3357/asem.3341.2012.

Santtila, M., Häkkinen, K., Karavirta, L., & Kyröläinen, H. (2008). Changes in cardiovascular performance during an 8-week military basic training period combined with added endurance or strength training. *Military Medicine*, *173*(12), 1173–1179. https://doi.org/10.7205/milmed.173.12.1173.

Santtila, M., Kyröläinen, H., & Häkkinen, K. (2009). Changes in maximal and explosive strength, electromyography, and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(4), 1300–1308. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a884bc.

Santtila, M., Pihlainen, K., Koski, H., Ojanen, T., & Kyröläinen, H. (2019). Physical Fitness and Body Anthropometrics Profiles of the Female Recruits Entering to

Voluntary Military Service. *Military Medicine*, *184*(1-2), e200–e205. https://doi.org/10.1093/milmed/usy145.

Santtila, M.; Pihlainen, K.; Vaara, J.; Tokola, K.; Kyröläinen, H. (2022) Changes in physical fitness and anthropometrics differ between female and male recruits during the Finnish military service. *BMJ Mil. Health*, *168*, 337–342. https://doi.org/10.1136/bmjmilitary-2020-001513.

Santtila, M.; Pihlainen, K.; Viskari, J.; Kyröläinen, H. (2015) Optimal physical training during military basic training period. *J. Strength Cond. Res. 29*, S154–S157. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000001035.

Shaver, A.; Brauer, J. (2012). Training, technology, and combat effectiveness. *Def. Peace Econ.*, *23*, 583–604**.** https://doi.org /10.35467/sdq/106084

Slentz, C.A.; Duscha, M.S.; Johnson, J.L.; Ketchum, K.; Aiken, L.B.; Samsa, G.P.; Houmard, J.A.; Bales, C.W.; Kraus, W.E. (2004); Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE—A randomized controlled study. *Arch. Intern. Med. 164*, 31–39. https://doi.org/ 10.1001/archinte.164.1.31.

Sousa, A.C.; Neiva, H.P.; Izquierdo, M.; Alves, A.R.; Duarte-Mendes, P.; Ramalho, A.G.; Marques, M.C.; Marinho, D.A. (2020); Concurrent Training Intensities: A Practical Approach for Program Design. *J. Strength Cond. Res. 42*, 38–44. https://doi.org/ 10.1519/SSC.0000000000000520.

Spiering, B.A.; Walker, L.A.; Larcom, K.; Frykman, P.N.; Allison, S.C.; Sharp, M.A. (202); Predicting Soldier Task Performance From Physical Fitness Tests: Reliability and Construct Validity of a Soldier Task Test Battery. *J. Strength Cond. Res.* **1**, *35*, 2749–2755. https://doi.org/ 10.1519/JSC.0000000000003222.

Talbot, L.A.; Brede, E.; Price, M.N.; Zuber, P.D.; Metter, E.J. (2019); Self-Managed Strength Training for Active-Duty Military With a Knee Injury: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Mil. Med. 184*, e174–e183. https://doi.org/ 10.1093/milmed/usy347.

Thron, M.; Düking, P.; Ruf, L.; Härtel, S.; Woll, A.; Altmann, S. (2024). Assessing anaerobic speed reserve: A systematic review on the validity and reliability of

methods to determine maximal aerobic speed and maximal sprinting speed in running-based sports. *PLoS ONE, 19*, e0296866. https://doi.org/10.1371journal.pone.0296866.

Tomczak, A.; Różański, P.; Jówko, E. (2019); Changes in Coordination Motor Abilities of Naval Academy Cadets During Military Survival Training. *Aerosp. Med. Hum. Perform. 90*, 632–636. https/doi.org/103357/AMPH.5302.2019.

Tomes, C.D.; Sawyer, S.; Orr, R.; Schram, B. (2020); Ability of fitness testing to predict injury risk during initial tactical training: A systematic review and meta-analysis. *Inj. Prev. 26*, 67–81. https/doi.org/10.1136/injuryprev.2019-043245.

Tornero-Aguilera, J.G.; Clemente-Suárez, V.J. (2019) Resisted and Endurance High Intensity Interval Training for Combat Preparedness. *Aerosp. Med. Hum. Perform. 90*, 32–36. https://doi.org/10.3357/AMHP.5217.2019.

Vaara, J.P.; Groeller, H.; Drain, J.; Kyröläinen, H.; Pihlainen, K.; Ojanen, T.; Connaboy, C.; Santtila, M.; Agostinelli, P.; Nindl, B.C. (2022) Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. *Eur. J. Sport Sci. 22*, 43–7. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1930193.

Vanderburgh P.M. (2008). Occupational relevance and body mass bias in military physical fitness tests. *Med. Sci. Sports Exerc. 40*, 1538–1545. https/doi.org/ 10.1249/MSS.0b013e31817323ee.

Vasold, K. L., Parks, A. C., Phelan, D. M., Pontifex, M. B., & Pivarnik, J. M. (2019). Reliability and validity of commercially available low-cost bioelectrical impedance analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, *29*(4), 406-410. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283.

Vasold, K.L.; Parks, A.C.; Phelan, D.M.L.; Pontifex, M.B.; Pivarnik, J.M. (2019); Reliability and Validity of Commercially Available Low-Cost Bioelectrical Impedance Analysis. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 29*, 406–410. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283.

Yanovich, R.; Evans, R.; Israeli, E.; Constantini, N.; Sharvit, N.; Merkel, D.; Epstein, Y.; Moran, D.S. (2008); Differences in physical fitness of male and female recruits in

gender-integrated army basic training. *Med. Sci. Sports Exerc.* , *40*, S654–S659. https/doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181893f30.

Young, C.; Conard, P.L.; Armstrong, M.L.; Lacy, D. (2018); Older Military Veteran Care: Many Still Believe They Are Forgotten. *Holist. Nurs. Pract. 36*, 291–300. https://doi.org/ 10.1177/0898010117713582.

Anexos

1. Artigo complementar realizado no contexto da tese de doutoramento
2. Consentimento livre e informado
3. Sessões de treino no Instituto Superior Técnico Militar (ISTM)de Angola

1. Artigo complementar realizado no contexto da tese de doutoramento

JHSE Supplementary Issue: International Seminar of Physical Education, Leisure and Health. June 2019. Castelo Branco, Portugal

Ethical issues on military physical conditioning

MANUEL COGE[1,2], DULCE ESTEVES[1,3]

[1]*Universidade da Beira Interior, Portugal*
[2]*Instituto Superior Técnico Militar (ISTM), Angola*
[3]*Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Portugal*

ABSTRACT

Successful performance of military duties requires a high level of physical fitness. In addition to the physiological, biomechanical, biochemical and psychosocial dimensions of the military physical training, ethical questions should be considered. The aim of this study is to identify the main ethical issues related to military physical condition. A literature search was conducted in Web of Science and Scopus from January 2014 to October 2018, to include research studies that evaluate the ethical issues related to physical condition in military training. The reviewed studies revealed five main ethical issues related to military physical condition: (1) the overtraining / risk of injuries; (2) the safety paradox; (3) the use of drugs to enhance performance; (4) the use of wearable technology to get individual biological data and (5) how to train ethical behaviours wile training physical conditioning. We conclude that military training demands high ethical standards, and acknowledging ethical problems is the first step to promote ethical engagement during military physical condition. **Keywords**: Military; Physical Conditioning; Ethics.

Corresponding author. *Universidade da Beira Interior, Portugal.*
E-mail: mcoje@hotmail.com
Supplementary Issue: Spring Conferences of Sports Science. International Seminar of Physical Education, Leisure and Health, 17-19 June 2019. Castelo Branco, Portugal.
JOURNAL OF HUMAN SPORT & EXERCISE ISSN 1988-5202
© Faculty of Education. University of Alicante.
doi:10.14198/jhse.2019.14.Proc4.82

 © 2019 University of Alicante

INTRODUCTION

Successful performance of military duties requires a high level of physical fitness, especially, aerobic fitness and muscular strength (Kyröläinen et al., 2018), since those duties include moving quickly and carrying heavy loads for long periods of time. In terms of special forces, fitness involves high endurance and strength performance, fatigue resistance, motivation and survivability (Dhahbi et al., 2018). Therefore, a specific training program has been developed for military in several countries, since physical condition is a corn stone of the military performance (Dhahbi et al., 2018). Beyond this "physical demands", the moral decisions and behaviours made in a military context can have profound effects on the military decision maker, their subordinates and peers, their adversaries, and civilians caught in a conflict as well as on mission effectiveness and support for the military (Thompson & Jetly, 2014). As such, in addition to the physiological, biomechanical, biochemical and psychosocial dimensions of the military physical training, ethical questions should be considered (Van Baarle et al., 2015). From our literature review, we can conclude that ethical issues on military physical conditioning focus mainly in two complementary ways: (1) what are the anatomical and psychological limits that should be reached, in physical conditioning and (2) embracing ethical behaviours while training physical conditioning (Ojanen et al., 2018; Thompson & Jetly, 2014; Van Baarle et al., 2018). From this initial systematization, the objective of this work is to highlight the main ethical issues in each of the ways described.

MATERIAL AND METHODS

A literature search was conducted in Web of Science and Scopus from January 2014 to October 2018, to include research studies that evaluate the effects of TAS, regarding ethical concerns. Search key words were military + physical conditioning or physical training + ethics. Exclusion criteria were: (1) articles that focus on medical ethics and (2) articles that aimed a philosophical redefinition of military ethics.

RESULTS

Of the 39 articles retrieved (16 from Web of Science; 23 from Scopus), 7 met the inclusion criteria. The reviewed studies revealed five major ethical problems concerning the military physical condition, presented in Figure 1.

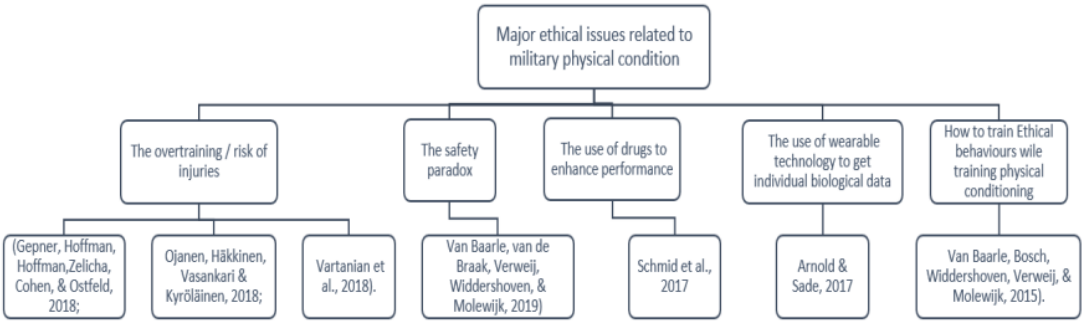


Figure 1. Major ethical issues related to military physical condition, according to 7 studies retrieved.

DISCUSSION

The overtraining / risk of injuries – since military duties demand high "physical" performance, military training involve high loads, that may be harmful to health (Gepner et al., 2018; Ojanen et al., 2018; Vartanian et al., 2018). The safety paradox: how to introduce in training the stress lived in "real" battle situation? (Van Baarle et al., 2019). The use of drugs to enhance performance - Faced with such a high training requirement, many military personnel use drugs that allow them to enhance performance, to facilitate recovery or to withdraw pain, in order to continue training (Schmid et al., 2017). The use of wearable technology to get individual biological data, what raises issues like data ownership, informed consent (Arnold & Sade, 2017).Finally, how to train ethical behaviours wile training physical conditioning – recent studies (Van Baarle et al., 2015) indicate that during the physical conditioning of the military, they are carried to physiological and psychological limits (extreme fatigue, sleep deprivation, deprivation of food, transportation of heavy loads). In this situation of near exhaustion, ethical behaviour, such as self-control, respect for the other, help the other, effort to complete the assignment successfully, among others, should be requested and trained. Thus, it should be a concern of the coaches' ethical training included in the military's "physical" training.

CONCLUSIONS

Military training demands high ethical standards, and acknowledging ethical problems is the first step to promote ethical engagement during military physical condition.

REFERENCES

Arnold, J. F., & Sade, R. M. (2017). Wearable technologies in collegiate sports: the ethics of collecting biometric data from student-athletes. Am J Bioeth, 17(1), 67-70. https://doi.org/10.1080/15265161.2016.1251648

Dhahbi, W., Sellami, M., (…)., & Chamari, K. (2018). Seasonal weather conditions affect training program efficiency and physical performance among special forces trainees: A long-term follow-up study. PloS one, 13(10), e0206088. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206088

Gepner, Y., Hoffman, J. R., Hoffman, M. W., Zelicha, H., Cohen, H., & Ostfeld, I. (2018). Association between circulating inflammatory markers and marksmanship following intense military training. J R Army Med Corps, jramc-2018. https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001084

Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Vaara, J. P., Ojanen, T., & Santtila, M. (2018). Optimising training adaptations and performance in military environment. J Sci Med Sport., 21(11), 1131-1138. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.019

Ojanen, T., Jalanko, P., & Kyröläinen, H. (2018). Physical fitness, hormonal, and immunological responses during prolonged military field training. Physiol Rep., 6(17), e13850. https://doi.org/10.14814/phy2.13850

Schmid, B., Tubman, D. S., Loomis, (…) & Rigoglioso, J. (2017). Substance Use Disorders in the United States Military: Current Approaches and Future Directions. In Handbook of Military Psychology (115-136). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66192-6_9

Thompson, M. M., & Jetly, R. (2014). Battlefield ethics training: integrating ethical scenarios in high-intensity military field exercises. Eur J Psychotraumatol., 5(1), 23668. https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.23668

Van Baarle, E., Bosch, J., Widdershoven, G., Verweij, D., & Molewijk, B. (2015). Moral dilemmas in a military context. A case study of a train the trainer course on military ethics. J Moral Educ., 44(4), 457-478. https://doi.org/10.1080/03057240.2015.1087389

 © 2019 University of Alicante

Van Baarle, E., van de Braak, I., Verweij, D., Widdershoven, G., & Molewijk, B. (2019). The safety paradox in ethics training: a case study on safety dynamics within a military ethics train-the-trainer course. Med Health Care Philos., 22(1), 107-117. https://doi.org/10.1007/s11019-018-9847-9

Vartanian, O., Fraser, B., (…)., & Cheung, B. (2018). Changes in mood, fatigue, sleep, cognitive performance and stress hormones among instructors conducting stressful military captivity survival training. Physiol Behav., 194, 137-143. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.05.008

2. Consentimento livre e informado

Consentimento Livre, informado e esclarecido (CLIE)

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar informações se não estiver completamente esclarecido.

O presente estudo faz parte da investigação de Doutoramento em Ciências do Desporto da Universidade da Beira Interior, que está a ser realizada por Manuel Coje e tem como objetivos (1) a caracterização antropométrica e dos níveis de aptidão física e (2) avaliar os efeitos de um programa de treino de 34 semanas (equivalente a um ano letivo) na composição corporal, força muscular e aptidão cardiorrespiratória dos cadetes do Instituto Superior Técnico Militar (ISTM)de Angola, bem como identificar diferenças entre sexos.

Este projeto está organizado em três fases: (1) Avaliação inicial; (2) Sessões de exercício físico supervisionado e específico durante 34 semanas; (3) Avaliação final.

1. A avaliação inicial consistirá em testes de aptidão física e avaliação da estatura e composição corporal (por bioimpedância) (duração cerca de 90 minutos, sendo que nenhuma das avaliações é invasiva.
2. A intervenção terá a duração de 34 semanas, frequência de duas vezes por semana, 90 minutos cada sessão, realizadas presencialmente, nas aulas programadas do currículo escolar do ISTM.
3. A avaliação final será igual à avaliação inicial.

Os riscos de participação no programa são os inerentes a qualquer pratica desportiva. No entanto quer os equipamentos quer o espaço (tipo de piso, iluminação, temperatura) são avaliados para uma adequada prática desportiva a qualquer idade. A orientação dos exercícios é feita pelo um profissional qualificado que tem um cuidado particular na redução dos riscos do exercício. **A participação nesta investigação é uma escolha livre de cada individuo e, este pode desistir do programa em qualquer momento.**

A confidencialidade dos dados está garantida, sendo que apenas o investigador Manuel Coje tem acesso aos seus dados pessoas, os quais, em todo o caso, não serão divulgados, pois serão utilizados sob codificação.

Os dados recolhidos serão usados apenas e só para fins académicos, não havendo qualquer tipo de interesse comercial. Os dados recolhidos podem ser fornecidos, individualmente, a cada participante, mediante pedido, o que melhorará o diagnóstico da sua condição atual.

Este trabalho, tem na sua coordenação científica e pedagógica uma equipa multidisciplinar constituída pela Prof. Drª. Maria Dulce Leal Esteves (Professora Associada no Departamento Ciências do Desporto e Investigadora do CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano) e pelo Prof. Dr. Henrique Pereira Neiva (Professor Associado, Presidente do Departamento de Ciências do desporto e investigador do CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano).

Assim, venho convidá-lo/a a participar na recolha de dados referida.

A participação que solicito **é voluntária**, isto é, não se sinta obrigado a participar, e pode decidir não participar desde o primeiro momento ou noutro qualquer, sem que daí advenham quaisquer prejuízos para si em qualquer perspetiva.

Uma vez que a sua decisão de participar é voluntária, livre, e informada pelo presente documento, mas também esclarecida em tudo o que tiver dúvidas, qualquer pergunta, dúvida ou informação adicional de que necessite para a sua decisão poderá ser-me colocada ou transmitida através telemóvel +244923986560, email: mcoge@hotmail.com

Assinatura do investigador principal

Ao assinar este documento confirmo, em nome da equipa de investigação, que transmiti toda a informação nela contida, e expliquei e dei resposta a todas as questões e dúvidas apresentadas pelo participante e familiares.

ISTM, Angola, _____/_____/_____

_____

Manuel Coje

Assinatura do Participante

Declaro ter compreendido os objetivos do estudo que me foi proposto e esclarecido, ter-me sido dada a oportunidade de realizar todas as questões sobre o assunto e para todas elas ter obtido respostas esclarecedoras e, ter-me sido dado tempo suficiente para refletir sobre a proposta.

Desejo, de livre vontade, participar na investigação científica proposta, do Departamento de Ciências Do Desporto da Universidade da Beira Interior.

ISTM, Angola, _____/_____/_____

_____

3. Sessões de treino no Instituto Superior Técnico Militar

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO MILITAR