



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

JOSÉ MAURICIO MAGRANER PAIXÃO DOS SANTOS

PRONTIDÃO FÍSICA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA: PROPOSTA DE UMA
METODOLOGIA DE TREINAMENTO FÍSICO

Campinas – SP
2023

JOSÉ MAURICIO MAGRANER PAIXÃO DOS SANTOS

PRONTIDÃO FÍSICA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA: PROPOSTA DE UMA
METODOLOGIA DE TREINAMENTO FÍSICO

Tese apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Educação Física, na área de Biodinâmica do Movimento e Esporte.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Borin

Este trabalho corresponde à versão final da tese defendida pelo aluno José Mauricio Magraner Paixão dos Santos, e orientada pelo Prof. Dr. João Paulo Borin.

Campinas – SP
2023

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Andréia da Silva Manzato - CRB 8/7292

M276p Magraner, José Mauricio Paixão dos Santos, 1989-
Prontidão física para a Força Aérea Brasileira : Proposta de uma metodologia de treinamento físico / José Mauricio Magraner Paixão dos Santos. – Campinas, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: João Paulo Borin.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Educação Militar. 2. Missões militares. 3. Treinamento Físico. 4. Brasil. Força Aérea Brasileira. I. Borin, João Paulo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Physical readiness for the Brazilian Air Force : Proposal of a physical training methodology

Palavras-chave em inglês:

Military education

Military missions

Physical Training

Brazil. Brazilian Air Force

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento e Esporte

Titulação: Doutor em Educação Física

Banca examinadora:

João Paulo Borin [Orientador]

Orival Andries Júnior

Evandro Cassiano de Lázari

Gabriel Guidorizzi Zanetti

Fábio Angioluci Diniz Campos

Data de defesa: 10-11-2023

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-8661-8711>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4690103328379607>

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. João Paulo Borin
Presidente

Prof. Dr. Orival Andries Júnior
Membro

Prof. Dr. Evandro Cassiano de Lázari
Membro

Prof. Dr. Gabriel Guidorizzi Zanetti
Membro

Prof. Dr. Fábio Angioluci Diniz Campos
Membro

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

Dedico este trabalho ao primeiro filósofo que conheci, meu avô **Manoel José Paixão** (*in memoriam*). Aprendi com ele a amar a sabedoria e a ser movido pela consciência lúcida da ignorância inerente à condição humana.

A primeira virtude de um soldado é a
resistência à fadiga; coragem é apenas a
segunda virtude.

Napoleão Bonaparte

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa Flávia por sonhar comigo os meus sonhos, e por ser meu alicerce para colocá-los em prática. Ela e meu filho André estiveram comigo em todas as etapas desse processo, compreendendo meus afastamentos da rotina familiar para a realização desse trabalho. Aos meus pais, Laércio e Sílvia, por todo amor e dedicação a mim e a meus irmãos, é um privilégio ser filho de vocês. Aos meus melhores amigos e irmãos, José Fernando e Ana, e a meus avós, Manoel (*in memorian*) e Ana, pela atenção e amor que sempre me dispensaram. Agradeço ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. João Paulo Borin, pela confiança e pelo apoio na realização desse trabalho, as experiências divididas com o senhor só reforçaram o respeito e a admiração que sempre existiram. Agradeço ao Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho, pela amizade, pelos conselhos e por ter oportunizado o meu ingresso no mestrado, sem o senhor eu não estaria aqui. Agradeço ao Prof. Dr. Orival Andries Júnior, ao Prof. Dr. Evandro Cassiano de Lazári, Prof. Dr. Fábio Campos e Prof. Dr. Gabriel Zanetti, membros da banca examinadora, pelas contribuições que engrandeceram e possibilitaram a execução desse estudo. Ao meu grande amigo, chefe e colega de doutoramento Major Botta, a sua liderança e o seu auxílio foram fundamentais na execução desse estudo, a Força Aérea Brasileira seria muito mais soberana se contasse com mais líderes como o senhor. À Faculdade de Educação Física da UNICAMP que, através de seu corpo docente e administrativo, me proporcionaram um imensurável crescimento profissional e pessoal. Aos cadetes da AFA e aos profissionais de educação física que me auxiliaram nas coletas de dados, a motivação de vocês em ajudar foi um grande catalisador para esse trabalho. À Seção de Instrução Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica, pela amizade dos meus colegas de trabalho, compreensão, auxílio e motivação na busca por uma melhor formação militar dos nossos cadetes. Ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Teoria e Metodologia do Treinamento Desportivo, pela convivência, amizade e pelas enriquecedoras discussões sobre a teoria e metodologia do treino no esporte. Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a efetivação desse estudo. Muito obrigado.

RESUMO

O sucesso em operações militares deve-se, em muitos casos, à preparação física e à manutenção dos níveis de prontidão dos atletas táticos – militares e agentes de segurança pública - para o emprego das capacidades biomotoras em condições minimamente ideais. Nesse sentido, Tarefas de Combate (TC) e programas de Treinamento de Prontidão Física (TPF) vêm sendo implementados em muitos países com objetivo de elevar os níveis de prontidão da tropa, reduzir o risco de lesões musculoesqueléticas e preparar os atletas táticos para as capacidades exigidas nas missões operacionais específicas de cada organização militar. A Força Aérea Brasileira (FAB), ainda não dispõe de um protocolo de TPF e nem de outro tipo de programa de treinamento físico voltado para as TC. Assim, o objetivo do presente estudo foi propor um modelo de TPF baseado nas demandas físicas e fisiológicas das TC da FAB. Esse estudo foi composto de três fases: 1 – Identificação das demandas físicas das TC da FAB; 2 – Análise das demandas fisiológicas das TC da FAB; e 3 – Proposta de um modelo de TPF considerando as demandas físicas/fisiológicas das TC da FAB. Durante a Fase 1, a amostra foi composta por 13 especialistas, que avaliaram as demandas físicas das TC da FAB. Na Fase 2, a amostra foi composta por 32 militares, que executaram tarefas simuladas para a verificação de desempenho e das demandas fisiológicas de cada tarefa. A partir dos dados obtidos, na Fase 3, foi elaborada a proposta de TPF, objetivando a melhoria da prontidão física de seus atletas táticos.

Palavras-Chave: Treinamento Militar, Prontidão para o Combate, Treinamento Físico, Tarefas Ocupacionais.

ABSTRACT

Success in military operations is due, in many cases, to the physical preparation and maintenance of readiness levels of tactical athletes – military and public security agents – for the use of biomotor capabilities in minimally ideal conditions. In this sense, Combat Tasks (CT) and Physical Readiness Training (PRT) programs have been implemented in many countries with the aim of raising troop readiness levels, reducing the risk of musculoskeletal injuries, and preparing the tactical athletes for the required capabilities in the specific operational missions of each military organization. The Brazilian Air Force (BAF) does not yet have a PRT protocol, or any other type of physical training program aimed at CT. Thus, the present study aims to propose a TPF model based on the physical and physiological demands of BAF CTs. This study will consist of three phases: 1 – Analysis of the physical demands of BAF CTs; 2 – Analysis of the physiological demands of the BAF CTs; and 3 – Proposal for a TPF model considering the physical/physiological demands of BAF CTs. During Phase 1, the sample was composed of 13 specialists, who will assess the physical demands of the BAF CTs. In Phase 2, the sample was consisted of 32 military personnel, who performed simulated tasks to verify performance and the physiological demands of each task. From the data obtained, in Phase 3, a PRT proposal was prepared, aiming to improve the physical readiness of its tactical athletes.

Keywords: Military Training, Combat Readiness, Physical Training, Occupational Tasks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de uma TC e suas demandas físicas.	24
Figura 2 – Diagrama de fluxo.	28
Figura 3 – <i>QR Code</i> para acesso ao formulário utilizado na Fase 1.	39
Figura 4 – Perfil de capacidades biomotoras das TC da FAB.	42
Figura 5 – Diagrama de coleta de dados para a Fase 2.	53
Figura 6 – Análise dos parâmetros ventilatórios e cardíacos das TS.	55
Figura 7 – Cargas estimadas para as TS da FAB.	61
Figura 8 – O sistema de formação dos militares utilizando o TPF.	72
Figura 9 – O sistema de formação dos militares utilizando o TPF.	75
Figura 10 – Perfil das capacidades biomotoras exigidas para cada ano da formação militar na AFA.	76
Figura 11 – Perfil das capacidades biomotoras exigidas para cada ano da formação militar na AFA.	96
Figura 12 – Exemplo de organização dos ciclos anuais de treinamento para o TPF dos cadetes da AFA.	97
Figura 13 – Percentual de distribuição das intensidades das cargas de treinamento para os diferentes tipos de microciclos do TPF.	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das Tarefas de Combate essenciais para militares da FAB. ...	20
Tabela 2 – Estudos incluídos, intervenção, desfecho e qualidade metodológica.....	29
Tabela 3 – Características metodológicas dos programas de treinamento físico voltados para a prontidão física.....	30
Tabela 4 – Capacidades biomotoras a serem consideradas nas avaliações das TC.	38
Tabela 5 – Capacidades biomotoras exigidas na execução das TC da FAB.	41
Tabela 6 – Escala de Borg para PSE.....	56
Tabela 7 – Caracterização da amostra da Fase 2.....	58
Tabela 8 – Demandas fisiológicas das tarefas simuladas da FAB.....	59
Tabela 9 – Classificação dos exercícios.	80
Tabela 10 – Modalidades de exercícios e possibilidades de prescrição da carga externa.	82
Tabela 11 – Equações para predição de 1-RM.....	85
Tabela 12 – Questionário para avaliação da fadiga.	88
Tabela 13 – Exemplo de planilha para monitoramento dos efeitos do TPF.	88
Tabela 14 – Tempos máximos de execução previstos para as TS da FAB.	92
Tabela 15 – Composição dos microciclos nos mesociclos do TPF.....	98
Tabela 16 – Sugestão de registro da sessão de treinamento do TPF.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes da pergunta	26
Quadro 2 – Descrição e protocolos das tarefas simuladas para militares da FAB.	49
Quadro 3 – Calendário Operativo para o TPF.....	73
Quadro 4 – Análise do sistema de competição para o TPF da AFA	78
Quadro 5 – Quantidade e especificidade dos exercícios para a atividade competitiva do TPF.	81
Quadro 6 – Escalas para a determinação da prescrição da carga externa do TPF. .	83
Quadro 7 – Prescrição da carga externa do treinamento resistido com pesos para o TPF.	84
Quadro 8 – Zonas de treinamento para as atividades de predominância aeróbia para o TPF.	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFA	Academia da Força Aérea
ATC 1	Atividade de Campanha 1
ATC 2	Atividade de Campanha 2
FAB	Força Aérea Brasileira
FC	Frequência Cardíaca
FCR	Frequência Cardíaca de Reserva
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
H2F	<i>Holistic Health and Fitness</i>
HIIT	<i>High Intensity Interval Training</i>
ISE	Instrução de Salto de Emergência
ISM	Instrução de Sobrevivência no Mar
ISS	Instrução de Sobrevivência na Selva
NSCA	Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPM	Pista de Pentatlo Militar
PSE	Percepção Subjetiva do Esforço
RM	Repetição Máxima
RS	Revisão Sistemática
RIR	Repetições em Reserva
SIM	Seção de Instrução Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
TACF	Teste de Avaliação do Condicionamento Físico
TC	Tarefas de Combate
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TFPM	Treinamento Físico Profissional Militar
THE	Teste de Habilidades Específicas
TPF	Treinamento de Prontidão Física
TS	Tarefas Simuladas
UA	Unidades Arbitrárias
VO₂	Consumo de Oxigênio

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1. REVISÃO DA LITERATURA	19
1.1 Atleta Tático.....	19
1.2 Tarefas de Combate	19
1.2.1 Tarefas Simuladas	20
1.2.2 Tarefas de Combate da FAB.....	20
1.3 Prontidão para o Combate.....	21
1.4 Treinamento para a Prontidão Física (TPF)	22
1.4.1 Princípio da sobrecarga progressiva aplicado ao TPF	23
1.4.2 Princípio da continuidade aplicado ao TPF	23
1.4.3 Princípio da especificidade aplicado ao TPF.....	23
1.5 Treinamento Físico Militar na AFA	24
1.6 Revisão Sistemática.....	25
1.6.1 Pergunta de Pesquisa	25
1.6.2 Equação de Busca	26
1.6.3 Critérios de inclusão e exclusão de estudos	26
1.6.4 Revisão dos artigos e extração dos dados.....	27
1.6.5 Avaliação dos estudos.....	27
1.6.6 Resultados	27
1.6.7 Discussão.....	32
1.6.8 Conclusão	35
2. OBJETIVOS.....	36
2.1 Objetivo Geral.....	36
2.2 Objetivos Específicos	36
3. FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DAS DEMANDAS FÍSICAS DAS TAREFAS DE COMBATE DA FAB.....	37
3.1 Amostra.....	37
3.1.1 Critérios de Inclusão.....	37
3.1.2 Critérios de Exclusão.....	37
3.2 Aspectos Éticos	37
3.3 Coleta de Dados	38
3.4 Procedimentos Estatísticos	39
3.5 Resultados	39

3.5.1 Caracterização da Amostra	40
3.5.2 Avaliação das Capacidades Biomotoras	40
3.5.3 Demandas Físicas das TC da FAB	42
3.6 Discussão	43
3.7 Conclusão	46
4. FASE 2 – ANÁLISE DAS DEMANDAS FISIOLÓGICAS DAS TAREFAS SIMULADAS DA FAB	47
4.1 Amostra.....	47
4.1.1 Critérios de Inclusão.....	47
4.1.2 Critérios de Exclusão.....	47
4.2 Aspectos Éticos	48
4.3 Coleta de Dados	48
4.3.1 Tarefas Simuladas da FAB.....	48
4.3.2 Desenho do estudo	52
4.4 Procedimentos Estatísticos	57
4.5 Resultados	57
4.5.1 Caracterização da Amostra	57
4.5.2 Avaliação das demandas fisiológicas das TS.....	58
4.5.3 Correlações entre a duração ou PSE e as demandas fisiológicas das TS.....	60
4.5.4 Carga estimada para a execução das TS	60
4.6 Discussão	61
4.6.1 Tarefa Simulada 1 – Pista de obstáculos	62
4.6.2 Tarefa Simulada 2 – Marcha a pé	63
4.6.3 Tarefa Simulada 3 – Acidente em terra.....	63
4.6.4 Tarefa Simulada 4 – Escape submerso.....	64
4.6.5 Tarefa Simulada 5 – Sobrevivência na água.....	65
4.7 Conclusão	65
5. FASE 3 – REFLEXÕES PARA ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE TREINAMENTO PARA A PRONTIDÃO FÍSICA DOS CADETES DA FAB	66
5.1 Sistema de Competição para o TPF	67
5.1.1 Operações principais: As atividades de campanha da AFA.....	68
5.1.2 Estrutura da Atividade Competitiva / Operativa.....	71
5.1.3 Operações secundárias.....	74
5.2 Sistema de Treinamento para o TPF	74

5.2.1 Análise do sistema de competição	76
5.2.2 Catálogo de exercícios	79
5.2.3 Determinação da carga externa	81
5.2.4 Monitoramento dos efeitos do treinamento	86
5.2.5 Estratégias de avaliação do desempenho.....	88
5.2.6 Periodização do TPF	92
5.2.7 Registro da sessão de treinamento	99
5.3 Sistema de Apoio para o TPF da AFA	101
5.6 Conclusão	101
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FASE 1	113
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FASE 2	115
APÊNDICE C – LISTA E CLASSIFICAÇÃO DOS EXERCÍCIOS PARA O TPF	118
ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	125
ANEXO 2 – TESTES E EXECUÇÕES DO THE PARA CADA ATIVIDADE DE CAMPANHA DA AFA	139
ANEXO 3 – CALENDÁRIO ACADÊMICO DA AFA DO ANO DE 2023	145
ANEXO 4 – TABELAS DE ÍNDICES E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E EXECUÇÃO DO TACF PARA OS CADETES DA AFA.....	147

INTRODUÇÃO

O sucesso em operações militares deve-se, em muitos casos, à preparação física e à manutenção dos níveis de prontidão da tropa para o emprego das capacidades biomotoras em condições minimamente ideais (KNAPIK et al., 2009; LOVALEKAR et al., 2018). Essa preparação física, quando adequada, pode ser uma maneira eficaz de aperfeiçoamento das capacidades inerentes às operações de guerra, elevando as taxas de eficiência no combate, desenvolvendo atributos psicológicos e atuando positivamente nas adaptações fisiológicas (KYRÖLÄINEN et al., 2018; NINDL et al., 2018). Assim, “o treinamento físico de um militar deve ser orientado pelos objetivos e atividades próprios de sua atribuição e especialidade e aquelas que derivam da missão de sua unidade, cargo e posto” (BRASIL, 2015).

Historicamente, testes físicos e padrões mínimos de desempenho, vem sendo utilizados para avaliar e servirem de referência como metas de condicionamento físico em diversas tropas (KNAPIK et al., 2009). Dessa forma, a Força Aérea Brasileira (FAB), por meio da Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica 54-3 (NSCA 54-3) estabelece os critérios e padrões mínimos de condicionamento físico a serem observados semestralmente para a manutenção da saúde individual, ingresso na força (mediante processo seletivo), preparo e emprego de sua tropa. Atualmente, a FAB avalia os níveis de condicionamento físico e saúde de seus militares e organizações por meio de uma avaliação antropométrica (estatura e cintura) e do desempenho em três testes: Flexão de Braços, Abdominal e Corrida de 12 minutos (BRASIL, 2019).

Contudo, ainda que esse procedimento seja capaz de avaliar o estado geral de saúde do indivíduo, não necessariamente representa o estado de emprego e prontidão de uma tropa (SHARP et al., 2017; BOTTA, 2020). Por esse motivo, países como Canadá, Reino Unido, Estados Unidos e Austrália, têm investigado as Tarefas de Combate (TC) - que consistem em técnicas, habilidades e desempenho físicos críticos para o emprego de uma função operacional e mensuração dos estados de prontidão de uma tropa (SHARP et al., 2017). Essas tarefas são diretamente relacionadas com a missão ou o emprego operacional específico de cada força armada, podendo envolver, por exemplo, desembarque de viaturas em movimento, escaladas, transposição de obstáculos, transporte de feridos e marchas com carga (KNAPIK et al., 2009).

A devida implementação das TC exige, além da sua definição por meio de um rígido protocolo investigativo, um programa de treinamento físico voltado para a aquisição e implementação das capacidades físicas exigidas por essas tarefas. Esse tipo de treinamento, denominado pelo exército Estadunidense como *Physical Readiness Training*, tem um impacto significativo nos níveis de prontidão da tropa, na redução do risco de lesões musculoesqueléticas e prepara os militares para as valências exigidas pelas TC, envolvendo sessões planejadas de treinamento físico conforme as demandas físicas e técnicas de cada tarefa (KNAPIK et al., 2009; UNITED STATES, 2020).

Atualmente, a FAB não dispõe de um programa de treinamento físico estruturado para o cumprimento de sua missão institucional utilizando as TC. Os programas de treinamento físico da FAB – utilizados como disciplina curricular nos seus diversos cursos de formação – possuem objetivos que diferem do cumprimento de tarefas operacionais e que são voltados, em muitos casos, para a aquisição de habilidades individuais e da área afetiva (BRASIL, 2022). Nesse sentido, partindo dos pressupostos apresentados, o presente trabalho objetiva propor uma metodologia de treinamento físico para os cadetes da FAB, orientada conforme as demandas físicas e fisiológicas exigidas pelas tarefas de combate essenciais para a força aérea.

Para cumprir o exposto, esse estudo foi estruturado em três fases: 1) Identificação das demandas físicas das TC da FAB; 2) Análise das demandas fisiológicas das TC da FAB; 3) Proposta de um modelo de Treinamento para a Prontidão Física (TPF) para a FAB. Uma vez que os resultados obtidos nas Fases 1 e 2 (demandas físicas e fisiológicas das TC) influenciaram o processo de organização do protocolo de TPF para a FAB (Fase 3), esta tese foi organizada em capítulos para facilitar a compreensão e o entendimento desse processo.

1. REVISÃO DA LITERATURA

Serão apresentados nessa seção as conceituações relacionadas ao atleta tático, ao seu emprego operacional, às tarefas de combate e ao desenvolvimento da prontidão física desses atletas. Ao final, objetivando conhecer as estratégias em treinamento físico que melhoram o desempenho de militares em tarefas ocupacionais, foi realizada uma revisão sistemática para responder à pergunta: “quais protocolos de treinamento físico são empregados para melhorar o desempenho de militares em tarefas de combate?”

1.1 Atleta Tático

Recentemente, militares e agentes de segurança pública têm sido classificados como um tipo específico de atleta: os atletas táticos (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Diferente do esportista convencional, o atleta tático deve estar preparado para o emprego de suas capacidades funcionais em condições nem sempre favoráveis (MAGRANER et al., 2022), sob um sistema de competição em que não existem regras ou federações. A ausência de uma limitação no objetivo da modalidade – uma linha de chegada, uma distância ou um único time adversário – torna-se o principal adversário dos treinadores na prescrição do treinamento (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Esses atletas não se preparam apenas para uma sequência de ciclos competitivos, mas se dedicam a proteção de seus pares e a manutenção da soberania nacional.

1.2 Tarefas de Combate

As TC podem ser definidas como as tarefas essenciais para a execução segura de determinada função militar em uma operação real (STEIN et al., 2021). Recentemente, estudos foram conduzidos para o estabelecimento dessas tarefas nas Forças Armadas de diversos países, que variaram conforme a missão e a singularidade das operações realizadas por cada instituição, como por exemplo: desembarque de viaturas em movimento, escaladas, transposição de obstáculos, transporte de feridos e marchas com carga. Após definidas, as TC podem ser utilizadas para a determinação das demandas físicas necessárias para cada função

operacional, para avaliação dos níveis de prontidão da tropa e identificar tarefas simuladas e testes preditores de padrão de desempenho (KNAPIK et al., 2009; SHARP et al., 2017; BOTTA et al., 2020; UNITED STATES, 2020).

1.2.1 Tarefas Simuladas

As tarefas simuladas (TS) são versões simplificadas das tarefas de combate, modificadas para serem desempenhadas individualmente, com uma infraestrutura simplificada, permitirem reprodutibilidade e diminuir os riscos de lesões dos atletas táticos avaliados (FOULIS et al., 2018).

1.2.2 Tarefas de Combate da FAB

A FAB ainda não dispõe de maneira regulamentar as TC a serem consideradas para o cumprimento de suas exigências mínimas de operação. Todavia, Botta, Magraner e Borin (2023) determinaram, por meio de um protocolo investigativo, quais deveriam ser essas tarefas. A Tabela 1 apresenta as TC essenciais para os militares da FAB.

Tabela 1 – Descrição das Tarefas de Combate essenciais para militares da FAB.

Tarefas de Combate	
1	Deslocar-se correndo entre obstáculos para proteger-se do oponente e afastar-se da área hostil, mantendo cobertura de fogo e atirando com precisão.
2	Remover um ferido para uma área segura, onde ele possa receber os primeiros socorros e, depois, carregá-lo até um meio de transporte (seja viatura, aeronave ou barco).
3	Realizar deslocamentos a pé de média e longa distâncias a fim de adentrar território inimigo, carregando armamento e equipamento de combate.
4	Executar táticas de combate terrestre para confrontar a força oponente, e montar barricadas com sacos de areia ou materiais improvisados para se proteger.
5	Executar técnicas de luta corporal e defesa pessoal por meio de artes marciais.
6	Afastar-se o mais rápido possível da estrutura colapsada, avaliar riscos de explosão, e remover os feridos que não puderem deslocar-se sozinhos, além de retirar da aeronave o TLE (Transmissor Localizador de Emergência), o kit de sobrevivência e demais equipamentos julgados importantes.
7	Subir em árvores para coletar alimentos, observar a região ou realizar sinalização de resgate.

- 8 Abandonar o interior da estrutura da aeronave antes dela submergir, retirar fardamento e equipamentos, e permanecer flutuando sem meios auxiliares até a chegada do resgate.
- 9 Após avaliar os riscos, mergulhar e auxiliar sobreviventes que não tenham conseguido abandonar a aeronave sozinhos, além de retirar da aeronave o TLE (Transmissor Localizador de Emergência), o kit de sobrevivência e demais equipamentos julgados importantes.
- 10 Nadar curtas e médias distâncias com o objetivo de alcançar terra firme ou transportar equipamentos importantes para serem embarcados na balsa de sobrevivência.
- 11 Acessar balsa de sobrevivência, partindo da água, e auxiliar no embarque dos feridos.
- 12 Realizar nado de salvamento para deslocar feridos até uma área segura, ou até alcançar meios auxiliares de flutuação.

Fonte: Elaborada pelo autor, adaptada de Botta, Magraner e Borin (2023).

1.3 Prontidão para o Combate

A prontidão para o combate é a capacidade de se obter e integrar habilidades e meios necessários para a execução de uma determinada missão ou tarefa. Ela se divide em três níveis: estratégico, operacional e tático; e, de maneira geral, quanto maior o seu nível, maior a eficiência na transformação de variáveis de entrada (equipamento, recursos humanos, treinamentos) em variáveis de saída (cumprimento da missão proposta) (HARRISON, 2014). O exército estadunidense, em seu programa H2F (*Holistic Health and Fitness*), subdivide a prontidão para o combate em cinco domínios: prontidão física, nutricional, mental, espiritual e do sono (UNITED STATES, 2020a).

A prontidão nutricional pode ser definida como a habilidade do atleta tático de reconhecer, selecionar e consumir alimentos que atendam suas necessidades físicas e mentais para resistir a uma situação extrema no combate, estar em condições de realizar o cumprimento da missão e retornar saudável para sua casa (UNITED STATES, 2020a).

Do mesmo modo, a prontidão mental pode ser considerada como a habilidade de possuir a inteligência emocional adequada para cumprir as tarefas necessárias em uma situação de guerra. Assim, o atleta tático deve se adaptar aos riscos e adversidades presentes na missão, e, independente dessas, lutar até vencer (UNITED STATES, 2020a).

Em relação à prontidão espiritual, ela pode ser definida como o desenvolvimento de habilidades afetivas necessárias para sustentar um militar submetido a situações de grande estresse psicológico, dificuldades e tragédias

peçoais. Essas habilidades são comumente obtidas através de conceitos filosóficos, crenças ou valores humanos, compondo a base para a formação do caráter, disposição, integridade e capacidade de tomada de decisão (UNITED STATES, 2020a).

Sendo considerada a qualidade de sono como um fator crucial para o funcionamento e a saúde mental, a prontidão do sono envolve o conhecimento por parte do atleta tático da importância do sono na recuperação e manutenção da homeostase, fazendo com que ele possa estar preparado para utilização de suas capacidades biomotoras e mentais sob quaisquer circunstâncias (UNITED STATES, 2020a).

Por fim, a prontidão física é a habilidade do atleta tático de aplicar suas capacidades biomotoras sob quaisquer condições de operação, sob a influência de todo o tipo de agentes estressores, cumprindo a missão designada e lutando até seu regresso – em um estado saudável – para sua unidade operacional (UNITED STATES, 2020a).

Contudo, ainda que o programa H2F (UNITED STATES, 2020a) aponte os cinco tipos de prontidão como complementares, a prontidão física pode ser considerada como a protagonista na prontidão geral dos atletas táticos, conforme acima relatado na definição de suas particularidades, atua também na prevenção das lesões musculoesqueléticas – principal agente supressor da operacionalidade da tropa – e na elevação dos níveis de condicionamento motor para a execução das TC (KNAPIK et al., 2009; NINDL et al., 2018).

1.4 Treinamento para a Prontidão Física (TPF)

O Treinamento para a Prontidão Física é uma metodologia de treinamento físico que objetiva a melhoria da aptidão física geral do atleta tático, a prevenção de lesões e o desenvolvimento da autodisciplina e da confiança (fatores que tem impacto significativo nos níveis de prontidão para o combate). Nessa modalidade, a aptidão física é subdividida em três eixos norteadores do programa de treinamento: Força (resistência anaeróbia e potência muscular), Mobilidade (flexibilidade, coordenação, equilíbrio e agilidade) e Resistência (condicionamento cardiorrespiratório) (KNAPIK et al., 2009; OLIVER et al., 2017).

O TPF segue os princípios do treinamento esportivo, destacadamente os biológicos – sobrecarga progressiva, continuidade e especificidade (DANTAS, 2003), e é projetado para melhorar o desempenho nas TC, auxiliando no incremento da aptidão física individual e na prevenção de lesões musculoesqueléticas (KNAPIK et al., 2009; KYRÖLÄINEN et al., 2018; WILLS et al., 2019).

1.4.1 Princípio da sobrecarga progressiva aplicado ao TPF

Para o planejamento do TPF, esse princípio deve ser utilizado desde o ingresso de civis às fileiras da Forças Armadas seguindo até a sua designação para as unidades operacionais/especializadas. O TPF deve envolver um programa gradual de treinamento, iniciado a partir de tarefas e exercícios físicos fundamentais (por exemplo, treinamento resistido, calistenia, corrida, escalada e natação) relacionados diretamente com as TC e com um proporcional incremento de intensidade e volume. Posteriormente, à medida que os níveis de aptidão física geral são incrementados, tarefas especificamente correlatas com a especialização operacional são introduzidas na rotina de treinamento (marcha com mochila, travessia de cursos d'água, navegação terrestre e transposição de obstáculos) (KNAPIK et al., 2009; UNITED STATES, 2020a; ROBSON et al., 2020).

1.4.2 Princípio da continuidade aplicado ao TPF

Esse princípio diz respeito a frequência e a periodicidade do treinamento por meio de um cronograma definido. Para o TPF, é exigido dos atletas táticos um treinamento físico obrigatório de no mínimo três vezes por semana - podendo variar até 5 vezes, conforme posto ou função exercida (KNAPIK et al., 2009; UNITED STATES, 2020a).

1.4.3 Princípio da especificidade aplicado ao TPF

O princípio da especificidade aplicado ao TPF significa um treinamento voltado para a melhoria no desempenho da execução de TC, alcançado com a combinação das TC associado às atividades específicas durante as sessões de treinamento físico. Desse modo, as TC podem ser derivadas em subtarefas e essas

classificadas quanto aos componentes da aptidão física envolvidos, que são considerados na organização das sessões do programa de treinamento. O nível de prontidão em cada tarefa pode ser avaliado por meio de testes envolvendo as TS, e o incremento nos níveis de aptidão física geral do atleta tático pode ser observado em testes físicos convencionais (corrida, flexão e abdominal) (KNAPIK et al., 2009; UNITED STATES, 2020a).

A Figura 1 exemplifica uma TC, suas subtarefas (ações motoras), capacidades biomotoras determinantes e sugestão de teste para avaliação de desempenho.

Figura 1 – Exemplo de uma TC e suas demandas físicas.



Fonte: o autor, adaptado de United States (2020a).

1.5 Treinamento Físico Militar na AFA

A Academia da Força Aérea (AFA) é a instituição de ensino superior que forma os futuros oficiais da FAB nos quadros de aviação, intendência e infantaria. Seu corpo discente é composto de cerca de 700 cadetes, e seus cursos possuem uma

duração de quatro anos, com carga horária diária de treinamento físico militar obrigatório.

Essa carga horária diária de treinamento físico ocorre por meio das sessões de Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM), cuja principal finalidade é preparar os cadetes de todos os quadros - não pertencentes às equipes esportivas – para a aprovação no TACF (Teste de Avaliação do Condicionamento Físico). As seções de TFPM correspondem ao conteúdo curricular Treinamento Físico 1, 2, 3 e 4; e possuem um total de 1400 tempos de aula distribuídos ao longo dos quatro anos de formação. Contudo, conforme explícito no Projeto Pedagógico de Curso (PPC), esse componente curricular não se relaciona diretamente com a melhoria da prontidão física dos militares, tendo pouca relação com as atividades operacionais a serem executadas pelos futuros oficiais (BOTTA, 2020), e, dentre outros aspectos, objetivam participação em jogos, competições esportivas e atividades lúdicas (BRASIL, 2022).

Ainda que o TFPM não utilize as TC como referência para a especificidade do treinamento físico dos cadetes da AFA, existe uma lacuna na literatura quanto aos protocolos de treinamento físico que são empregados para melhorar o desempenho de militares em tarefas de combate. Nesse sentido, foi elaborada a revisão sistemática descrita a seguir.

1.6 Revisão Sistemática

A Revisão Sistemática (RS) possui como objetivo a síntese de evidências, avaliando e interpretando criticamente as pesquisas relevantes disponíveis para uma questão definida em determinada área ou fenômeno de interesse (BRASIL et al., 2012). Com isso, a presente revisão verificou as metodologias de treinamento físico empregadas para a melhoria do desempenho de militares em TC.

Com as recomendações PRISMA sendo seguidas (MOHER et al., 2009), a revisão foi realizada entre os meses de janeiro e março de 2022, e cadastrada junto à plataforma PROSPERO sob o código CRD42022295892. As bases de dados consultadas foram: PubMed, Embase, e Web of Science, além de manuais de treinamento militar de forças armadas internacionais que já tenham implementado o TPF em suas tropas.

1.6.1 Pergunta de Pesquisa

A pergunta de pesquisa para a RS foi: “Quais métodos de treinamento físico melhoram o desempenho de militares em tarefas de combate?”. Os componentes da pergunta foram sintetizados no anagrama “PICO” e se encontram conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Componentes da pergunta.

Abreviação	Descrição	Componentes da pergunta
P	População	Militares
I	Intervenção	Treinamento Físico militar não convencional
C	Comparação	Treinamento Físico tradicional
O	Desfecho	Melhoria no desempenho de TC

Fonte: o autor.

1.6.2 Equação de Busca

Com base na determinação do escopo para a revisão e em uma revisão preliminar a respeito dos diferentes protocolos e aplicações do TPF, uma lista de termos recorrentes foi identificada para essa revisão. Embora as abordagens de termos de pesquisa específicos tenham sido adaptadas para abordar diferentes sistemas de banco de dados, combinações e variações dos seguintes termos foram usadas: ((*Physical Training*) AND (*task*) AND ((*Warfighter*) OR (*military*) OR (*military personel*) OR (*soldier*))).

1.6.3 Critérios de inclusão e exclusão de estudos

Os critérios de inclusão a serem adotados foram os seguintes: 1) artigos originais completos; 2) amostra composta por militares saudáveis; 3) Protocolos de Treinamento Físico detalhados; 4) avaliação do desempenho baseado em TC; 5) deve estar explícito no texto a relação entre o protocolo de treinamento e as TC; e 6) os resultados da aplicação devem estar claramente apresentados.

Além disso, foram excluídos os artigos que: 1) Não descreveram detalhadamente as metodologias de treinamento físico empregadas; 2) Não apresentaram grupo controle; 3) Amostra não composta apenas de militares; e 4) Estudos que não descreveram as TC avaliadas.

1.6.4 Revisão dos artigos e extração dos dados

Os artigos foram selecionados primeiramente por meio da análise de seus títulos e resumos; em seguida, foi realizada a leitura integral desses estudos. Os artigos selecionados foram submetidos à análise exploratória de texto completo, seguida de análise seletiva aprofundada de partes relevantes. Os dados extraídos dos artigos (autores, título, periódico, resumo e conclusões) foram registrados para ordenar e resumir o material de forma que fosse possível obter as informações relevantes aos objetivos do estudo. A extração dos dados foi realizada de forma independente por dois revisores. Em caso de discordância, o texto completo dos artigos era reanalisado e, quando persistiam as discrepâncias, um terceiro revisor era chamado para resolvê-las (MOHER et al., 2009).

1.6.5 Avaliação dos estudos

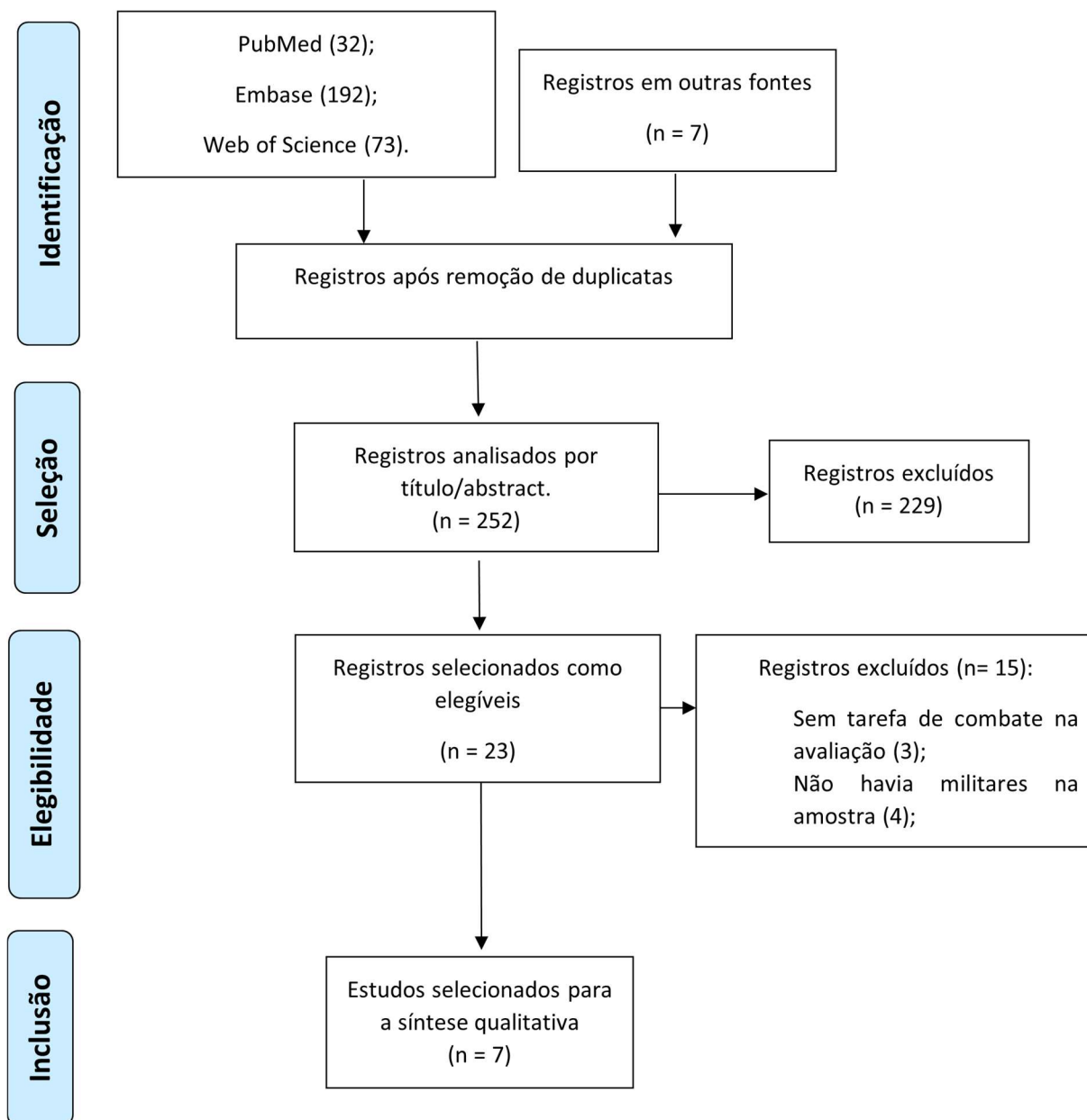
A qualidade metodológica de cada estudo incluído foi rastreada usando a escala PEDro com a pontuação geral por estudo relatada como uma soma (DE MORTON, 2009). Devido à não possibilidade de cegar o participante durante uma intervenção de treinamento físico, o critério PEDro "Houve cegamento de todos os sujeitos" foi removido da avaliação metodológica. Assim, a qualidade metodológica foi pontuada em um máximo de 10: excelente (8-10); bom (5-7); justo (3-4); e pobre (<3) (DE MORTON, 2009). A avaliação da qualidade metodológica também foi realizada de forma independente por dois revisores, e da mesma forma, em caso de discrepâncias, um terceiro revisor era chamado para resolvê-las (MOHER et al., 2009).

1.6.6 Resultados

A busca inicial resultou em 297 artigos, além de sete registros encontrados em outras fontes (referências bibliográficas). Após a remoção de duplicatas, realizadas pelo software *Rayyan*®, foi obtido um total de 252 estudos. Desse total, 229 estudos foram excluídos a partir da leitura do título e/ou do resumo, restando, portanto, 23 trabalhos, que foram lidos na íntegra. Após aplicação dos critérios de inclusão, sete

estudos foram considerados nesta revisão (Figura 2). Todos os artigos selecionados apresentaram pontuação igual ou superior a cinco na escala PEDro (Tabela 2).

Figura 2 – Diagrama de fluxo.



Fonte: o autor.

Os sete artigos foram lidos de forma analítica e seletiva, conforme demonstrado na Tabela 2. Foram consideradas as seguintes informações relevantes: primeiro autor; ano da publicação; população da pesquisa; tipo de treinamento físico realizado com o grupo intervenção e o com o grupo controle; o tempo total da intervenção; os desfechos avaliados (apenas relacionados às TC); os métodos de avaliação utilizados; os resultados; e por fim o escore na Escala PEDro. Além disso,

foram extraídos dos sete artigos selecionados os dados metodológicos dos programas de treinamento físico empregados (Tabela 3), sendo incluídos apenas as intervenções que utilizaram métodos não convencionais de treinamento físico militar.

Tabela 2 – Estudos incluídos, intervenção, desfecho e qualidade metodológica.

Autor, ano	Amostra*	Intervenção	Duração (semanas)	Resultados	Escala PEDro
Burley et al. (2020)	147 Recrutas do Exército Australiano (homens e mulheres)	GE: Treinamento concorrente de baixo volume e alta intensidade GC: Treinamento militar básico	12	3,3 km de marcha mochilada (22 kg): Maior ganho de desempenho do GE quando comparado com o GC (-156s, -106s); Repetição máxima <i>box lift</i> (1,5 m altura): GE: ↑4,8 kg; CG: ↑1,3 kg; Maior ganho de desempenho do GE quando comparado com o GC.	6/10
Heilbronn et al. (2020)	49 Soldados do Exército Australiano (homens)	GE1: Treinamento de força periodizado GE2: Treinamento de força não periodizado GC: Treinamento físico tradicional	9	2,4 km Corrida Equipada: sem alterações; 5,0 km Marcha Mochilada: GE1 diminuiu tempo -12,4%, GE2 diminuiu tempo -11,8%, GC sem alterações. Circuito Operacional: Maior ganho de desempenho dos grupos de treinamento de força quando comparados com GC.	6/10
Lester et al. (2014)	133 Soldados do Exército Estadunidense (homens)	GE: Programa inovador de treinamento físico GC: Treinamento físico tradicional do exército estadunidense	7	Sprint 30 m equipado: GE obteve rendimento superior ao GC (-5% vs. -1%) Transporte de Ferido (50m - 175 lb): EG obteve rendimento superior ao GC (-17% vs. -15%)	5/10
Newman et al. (2022)	35 Cadetes do Exército Estadunidense (homens e mulheres)	GE: Treinamento funcional de alta intensidade GC: Treinamento de prontidão física do exército estadunidense	10	Não houve diferenças significativas entre os grupos. 1600-m Corrida com equipamento: ~3%; Circuito Operacional: ~9%	6/10
Ojanen et al. (2020a)	42 Soldados das Forças de Defesa Finlandesas (homens)	GE1: Treinamento <i>Task-Specific</i> GE2: Treinamento de força GC: Treinamento físico tradicional	12	GE1 foi tão efetivo quanto GE2 para melhorar o desempenho em uma tarefa simulada. Circuito Operacional: Melhorou significativamente nos grupos experimentais entre as duas primeiras avaliações.	6/10
Santtila et al. (2010)	63 Conscritos das Forças de Defesa Finlandesas (homens)	GE1: Treinamento tradicional com treino de força GE2: Treinamento tradicional com treino aeróbio GC: Treinamento físico tradicional	8	Não houve diferenças significativas entre os grupos. 3 km de marcha mochilada (14.2 kg): Tempo de marcha GE1 -12,4%, GE2 -11,6%, e GC -10,2%.	6/10
Vaara et al. (2015)	25 Conscritos das Forças de Defesa Finlandesas (homens)	GE: Treinamento físico tradicional com adição de treinamento de força GC: Treinamento físico tradicional	8	Não houve diferenças significativas entre os grupos. 3,2 km de marcha mochilada (27 kg): GE -9,9% e GC: -9,4%.	7/10

GE: Grupo Experimental, GC: Grupo Controle

*Apenas os participantes que completaram todo o programa de treinamento físico

Fonte: o autor.

Tabela 3 – Características metodológicas dos programas de treinamento físico voltados para a prontidão física.

Autor, ano	Programas de treinamento físico					
	Duração	Duração da Sessão	Frequência (dias/semana)	Grupo/Método	Carga de treinamento	Outros detalhes dos programas de treinamento
Burley et al. (2020)	12 semanas (40 sessões de treinamento físico)	~75 min	3-4	GE: Treinamento concorrente de baixo volume e alta intensidade	Treinamento de força: Semana 1 = 3x20 reps; Semana 2 = 3x12 reps; Semana 3-12: 3x6-8 reps; Corrida de alta intensidade: Semana 2 = 2x3 min 80% FCR; Semana 3 = 3x3 min 80% FCR; Semana 5 = 4x3 min 80% FCR; Semana 6 = 5x3 min 80% FCR (3 min recuperação entre as séries); Marcha mochilada: Uniforme de combate (3,9 kg), mochila 22 kg, 2-7km, velocidade 1,52 m/s	O volume total de treinamento foi de 3005 min com 17 sessões de treinamento de força, 8 sessões de corrida de alta intensidade, 2 marchas mochiladas, 3 sessões de familiarização, 2 sessões de natação, 3 testes de condicionamento físico, 2 sessões de treinamento com cordas, e 3 pistas de obstáculos.
Heilbronn et al. (2020)	9 semanas (de um período de 15 semanas, 45 sessões de treinamento físico)	90 min	5	GE1: Treinamento de força periodizado	Treinamento de força: Mesociclo 1: Semana 1 = 5x7 72-80% 1-RM, Semanas 2-3 = 6x5 75-85% 1-RM, Semanas 4-5 = 2x5 85-87% 1-RM + 2x3 90-93% 1-RM + 2x1 95-100% 1-RM Mesociclo 2: Semana 6 = 6x7 72-82% 1-RM, Semana 7 = 6x5 75-85% 1-RM, Semanas 8-9 = 2x5 85-87% 1-RM + 2x3 90-93% 1-RM + 2x1 95-100% 1-RM (2 min recuperação entre as séries)	Rotina semanal: Dia 1 treino aeróbio, Dias 2-4 força/potência/resistência + treino de força + HIIT, Dia 3 treino regenerativo e, Dia 5 marcha mochilada
				GE2: Treinamento de força não periodizado	Semanas 1-9 = 4 x 6 85% 1-RM (2 min recuperação entre as séries)	
Lester et al. (2014)	7 semanas (35 sessões de treinamento físico)	~90 min	5	GE: Programa inovador de treinamento físico	Treinamento do Core: Calistenia (15 min), Treinamento de Força: 1-5 séries (60 min), Marcha mochilada: 8-15 km com 16-32kg	Rotina semanal: 4 treinamentos do Core, 2 treinamentos de força, 2 sessões de circuitos aeróbio/Força/Potência, 1 marcha mochilada e 5 treinamentos de flexibilidade
Newman et al. (2022)	10 semanas (27 sessões de treinamento físico)	60 min	~3	GE: Treinamento funcional de alta intensidade	Sessões de força: <i>Dropset</i> 10-8-6-4, 3x5, 3x8, 3x12, 3x30 s; Treinamento Anaeróbio: 3x8, 3x6, 3x30 s, 3x4 min; Condicionamento geral: <i>Dropset</i> de Corrida (1600, 1200, 800, 400, 200) + Calistenia; Sessões de Potência: 6x2, 6x3, 3x8; Velocidade/agilidade: Alto volume de repetições e carga baixa.	3 diferentes sessões de treinamento por semana: força, anaeróbia, condicionamento, potência ou agilidade/velocidade
				GC: Treinamento de prontidão física do exército estadunidense	Módulo 1 do Treinamento de Prontidão Física do exército estadunidense (PSE 5-10, média PSE 7,4, ~10 reps / 30s recuperação)	Treinamentos em circuitos com rastejo, carregamentos de carga, exercícios com equipamento completo e tarefas de combate simuladas
Ojanen et al. (2020a)	12 semanas (18 sessões de treinamento físico)	60 min	~2	GE1: Treinamento <i>Task-Specific</i>	Exercícios básico de infantaria com equipamento completo (27 kg), exercícios com ênfase anaeróbia (30–60 s) ou de velocidade (6s), 75-90% de esforço máximo, 1-min de recuperação entre as séries, média de PSE diário (Escala de Borg 6-20) 10,7-13,4	Treinamentos em circuitos com rastejo, carregamentos de carga, exercícios com equipamento completo e transporte de feridos

				GE2: Treinamento de força	Programa não-linear de treinamento de força. Treinamento de corpo inteiro (40–60% 1-RM, 12–15 reps), volume e carga moderados (70–85% 1-RM, 6–12 reps), finalizando com altas cargas e baixo volume (85–100% 1-RM, 1–4 reps), 3-6 séries, média de PSE diário (Escala de Borg 6-20) 10,7-13,4	Utilizaram 4-5 exercícios diferentes (por exemplo, agachamento, levantamento terra, supino e diferentes exercícios de empurrar e puxar para a parte superior do corpo)
Santtila et al. (2010)	8 semanas (24 sessões de treinamento físico)	60-90 min	3	GE1: Treinamento tradicional com treino de força	Semanas 1-3: 30–50% ou 60–70% 1-RM com 2–3 séries, 10–15 ou 20–40 reps (resistência muscular); Semanas 4-5: 60–80% 1 RM com 2–4 séries, 6–10 repetições (hipertrofia), Semanas 6-8: 80–100% 1-RM, 5–7 séries, 1–6 reps (força máxima/potência)	Total de 44 h de sessões de treinamento de força. Programa de treinamento de força com periodização linear para o corpo todo, academia e treinamento em circuito, as sessões incluíam sempre dois exercícios para os músculos extensores da perna
				GE2: Treinamento tradicional com treino aeróbio	A intensidade do treinamento foi sempre de predominância aeróbia (50–70% da frequência cardíaca máxima)	Total de 51 h de sessões de treinamento aeróbio, que incluiu caminhada nórdica, caminhada, corrida, ciclismo e alguns outros exercícios de resistência.
Vaara et al. (2015)	8 semanas (16 sessões de treinamento físico)	60 min	2	GE: Treinamento físico tradicional com adição de treinamento de força	Semanas 1-3: Treinamento de hipertrofia (4x12 reps 70% 1-RM, 2 min recuperação); Semanas 4-6: Treinamento de força máxima (4x3 reps 90% 1-RM, 3 min recuperação); Semanas 7-8: Treinamento de potência (4x3 reps 60% 1-RM, 3 min recuperação)	A velocidade do movimento foi moderada para treinamento hipertrófico e máxima para treinamento de força e potência máxima

FCR: Frequência cardíaca de reserva; RM: Repetição máxima; reps: repetições; PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; HIIT: Treinamento Intervalado de Alta Intensidade

Fonte: o autor.

1.6.7 Discussão

. A resposta para a pergunta “Quais métodos de treinamento físico melhoram o desempenho de militares em tarefas de combate?” esclareceu dúvidas quanto ao tempo de intervenção, periodização, duração das sessões, frequência semanal de treino, programas de treinamento e TC avaliadas. Assim, com o objetivo de operacionalizar esses achados, foram discutidos os tipos de programa de treinamento, os modelos de organização, e a duração e frequência das intervenções no treinamento físico dos atletas táticos.

1.6.7.1 Programas de treinamento

Os programas de treinamento aplicados nos estudos incluídos (Tabela 2) podem ser divididos em quatro grupos: treinamento de força, treinamento funcional, treinamento aeróbico e treinamento de prontidão física – *Physical Readiness Training* (NEWMAN, ARMONDA, BRAUN, 2022) ou *Task-Specific Training* (OJANEN et al., 2020a).

Em geral, a adição de programas de treinamento de força na rotina de treinamento militar apresentou melhoria no desempenho de tarefas como: marcha mochilada, circuitos operacionais, tarefas de carregamento de peso e transporte de feridos, e foram significativamente melhores que os grupos que executaram os programas de treinamento físico militar tradicionais (BURLEY et al., 2020; HEILBRONN et al., 2020; OJANEN et al., 2020a; SANTTILA et al., 2010). Quando o treinamento de força foi aplicado com uma frequência de treinamento menor (dois dias por semana), ele não obteve uma elevação de desempenho significativamente melhor que o treinamento físico tradicional. Nesse caso, os autores sugerem que o período de formação militar denominado “*Special Training*” – caracterizado por vários deslocamentos com mochilas e equipamentos de combate – teria aumentado o desempenho do grupo controle nesse tipo de tarefa (VAARA et al., 2015).

Todavia, um tempo de intervenção mais prolongado (12 semanas) e uma frequência semanal similar, foram capazes de provocar adaptações mais significativas no desempenho de tarefas de combate com relação ao grupo controle (OJANEN et al., 2020a). Esse fato sugere que programas de treinamento de força com menores

frequências semanais de treino necessitam de uma intervenção mais prolongada para gerar adaptações significativamente positivas no desempenho em TC. Nos estudos que também tiveram grupos experimentais de treinamento aeróbio e treinamento de prontidão física, o treinamento de força obteve elevações de desempenho nas TC similares a esses dois outros grupos (OJANEN et al., 2020a; SANTTILA et al., 2010).

A utilização do treinamento funcional nas sessões de treinamento físico militar pode melhorar o condicionamento físico e a composição corporal de militares, demandando um menor volume de exercícios e uma duração menor das sessões de treinamento (NEWMAN, ARMONDA, BRAUN, 2022). Nesse sentido, esse tipo de intervenção apresentou melhoria significativa no desempenho de TC (Sprint 30m, transporte de feridos) com relação ao treinamento físico militar tradicional (LESTER et al., 2014). Contudo, ainda que tenha melhorado o desempenho na marcha mochilada e em um circuito operacional, não obteve diferenças significativas quando comparado com o treinamento de prontidão física - atual programa de treinamento físico do exército estadunidense (NEWMAN, ARMONDA, BRAUN, 2022).

Apenas um dos estudos selecionados para essa revisão fez uma intervenção relacionada exclusivamente ao treinamento aeróbio. Essa intervenção resultou na melhoria de desempenho em uma tarefa de marcha mochilada com 14,2 kg, contudo não houve diferenças significativas entre os grupos estudados (treinamento tradicional, treinamento de força e treinamento aeróbio) (SANTTILA et al., 2010). Comparado com outros estudos que utilizaram cargas mais elevadas nessa mesma tarefa (BURLEY et al., 2020; VAARA et al., 2015) - (22 e 27 kg, respectivamente) - a pouca diferenciação na melhoria de desempenho entre o treinamento de força, o treinamento aeróbio e o grupo controle, pode ser justificada pela carga mais leve e pelo baixo volume de deslocamento dessa tarefa de combate (~3 km). Além disso, o programa de treinamento aeróbio utilizou um volume de treinamento (51h) significativamente maior que o treinamento de força (44h) e o treinamento convencional (33h) (SANTTILA et al., 2010), o que, portanto, não justifica sua intervenção para a melhoria do desempenho na marcha mochilada.

Por fim, os programas de treinamento físico baseados nas tarefas ocupacionais e na prontidão física de militares obtiveram resultados similares quando comparados com o treinamento funcional ou com o treinamento de força (NEWMAN, ARMONDA, BRAUN, 2022; OJANEN et al., 2020a). Esses resultados foram obtidos por meio da execução de corrida com equipamento de combate (1600 m) e circuitos

operacionais, e, quando comparados com os programas de treinamento físico tradicionais, foram significativamente melhores (OJANEN et al., 2020a).

1.6.7.2 Organização do Treinamento Físico

Atualmente, a organização, planejamento e estruturação do treinamento, popularmente definida como periodização¹, particularmente no componente físico é entendida como uma sistematização das intervenções no treinamento físico em uma sequência lógica e integrativa que objetiva maximizar as adaptações fisiológicas para a melhoria do desempenho físico dos atletas. Essa sistematização das intervenções pode se relacionar com variáveis como: volume, intensidade, densidade das sessões, foco, técnica, tática e frequência (MATVEEV, 1986; BOMPA e HAFF, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017).

Nos estudos incluídos nessa revisão, foi possível observar que das 11 intervenções com programas de treinamento não tradicionais encontradas, apenas três aplicaram protocolos não organizados de treinamento físico (BURLEY et al., 2020; HEILBRONN et al., 2020; SANTTILA et al., 2010). Quando comparados, os treinamentos periodizados e não periodizados de força não obtiveram diferenças significativas nos ganhos de desempenho em TC (HEILBRONN et al., 2020). Todavia, a duração da intervenção (nove semanas) pode ser considerada uma limitação para essa conclusão, pois estudos sugerem que a periodização das cargas de treinamento promove maiores adaptações relacionadas ao desempenho físico do que a não periodização (WILLIAMS et al., 2017).

A periodização do treinamento para atletas táticos deve ser pensada no contexto em que eles estão inseridos, e a escolha do modelo adequado dependerá da rotina laboral do atleta: curso de formação, missão ou aquartelado em sua organização militar (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Os militares que participaram dos estudos incluídos estavam em uma rotina de formação militar, e as periodizações aplicadas utilizaram modelos lineares e não-lineares. Assim, ainda que esses modelos de periodização não tenham sido diretamente comparados, estudos sugerem que ambos os modelos aplicados promovem melhorias substanciais em condicionamento

¹ sequência organizada dos diferentes ciclos e unidades de treinamento para que os atletas atinjam o estado desejado e os resultados planejados (ISSURIN, 2010).

e performance de atletas táticos (KRAEMER et al., 2004; SANTTILA; KYRÖLÄINEN; HÄKKINEN, 2009).

1.6.7.3 Tempo de intervenção, duração das sessões e frequência de treinamento

O tempo de intervenção dos programas de treinamento foi de 7 a 12 semanas e, como proposto na metodologia dessa revisão, todos obtiveram resultados positivos relacionados ao desempenho em TC. Contudo, os estudos com maior duração (75-90 min) e frequência (3-5 dias/semana) (BURLEY et al., 2020; HEILBRONN et al., 2020; LESTER et al., 2014) apresentaram diferenças significativas na melhoria do desempenho em TC quando comparados com o treinamento físico militar tradicional. Esse fato denota a importância dessas variáveis no planejamento do treinamento para os militares e na obtenção de resultados favoráveis à intervenção proposta.

1.6.8 Conclusão

A partir da análise da literatura, foi possível identificar que estudos envolvendo programas de treinamento de força, funcionais, e de prontidão física melhoraram o desempenho de militares em tarefas de combate. A utilização de modelos de periodização na sistematização das variáveis do treinamento obteve resultados favoráveis às intervenções propostas. Adicionalmente, o volume total de treinamento – tempo de intervenção, duração e frequência das sessões – parece ter relação direta com a diferença de desempenho entre os grupos de intervenção e de treinamento físico tradicional, corroborando para o aumento da eficiência dos programas de treinamento que objetivam a melhoria da prontidão física. Por fim, ainda que a generalização dos efeitos das intervenções possa ser comprometida pela pouca quantidade de artigos encontrados, a especificidade dessa atividade laboral faz com os achados sejam relevantes para a melhoria da prontidão física e da saúde ocupacional de militares.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Propor um modelo de organização do treinamento objetivando a prontidão física dos cadetes da Força Aérea Brasileira.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as demandas físicas das TC da FAB;
- Definir um perfil de capacidades biomotoras para os atletas táticos da FAB baseado nas TC;
- Analisar as demandas fisiológicas das TS da FAB; e
- Propor um modelo de organização de treinamento para os cadetes da AFA, com quatro anos de duração, utilizando as exigências físicas e fisiológicas avaliadas e o perfil de capacidades biomotoras.

3. FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DAS DEMANDAS FÍSICAS DAS TAREFAS DE COMBATE DA FAB

3.1 Amostra

A amostra da fase 1, foi composta por 13 especialistas em Treinamento Físico Militar, voluntários, militares da FAB, bacharéis em educação física e com experiência mínima de dois anos em prescrição de TFPM. Os participantes foram informados dos objetivos e procedimentos do estudo, da possibilidade reduzida de riscos na sua participação, e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), segundo as normas do Comitê de Ética. O anonimato dos participantes foi garantido e os dados coletados não tiveram qualquer influência sobre a sua atividade laboral. Ainda que se tratasse de um formulário eletrônico, os participantes poderiam a qualquer momento solicitar a retirada de suas avaliações e sua respectiva participação no estudo.

3.1.1 Critérios de Inclusão

Para ser incluído nessa amostra o sujeito deveria ser militar da FAB (ativa ou da reserva), voluntário, bacharel em Educação Física e ter experiência mínima de dois anos com treinamento físico militar.

3.1.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra todos os sujeitos que não responderam a avaliação proposta em um período de 15 dias após o recebimento do formulário.

3.2 Aspectos Éticos

Esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas por meio da Plataforma Brasil, e recebeu aprovação CAAE nº 57676322.0.0000.5404 no dia 18 de maio de 2022 (ANEXO 1). Ele está de acordo ao que preceitua a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, atendendo às exigências éticas e científicas fundamentais da pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012).

3.3 Coleta de Dados

O entendimento das demandas físicas e, conseqüentemente, das capacidades biomotoras envolvidas na execução das TC pode favorecer critérios de seleção de futuros atletas táticos e facilitar o processo de organização do treinamento dos que já se encontram no serviço ativo (LARSSON et al., 2020).

Desse modo, as 12 TC da FAB (Tabela 1) identificadas por Botta, Magraner e Borin (2023) foram avaliadas pelos especialistas conforme o grau de requisição de cada capacidade biomotora (NINDL et al., 2015). Essas capacidades e suas respectivas definições se encontram na Tabela 4.

Tabela 4 – Capacidades biomotoras a serem consideradas nas avaliações das TC.

Capacidade Biomotora	Definição
Força Máxima	Capacidade de um músculo de exercer uma força máxima por meio de uma determinada amplitude de movimento ou em um ponto determinado.
Resistência de Força	Capacidade de um músculo de exercer repetidamente uma força submáxima em uma determinada amplitude de movimento ou em um único ponto ao longo de um tempo determinado.
Resistência Aeróbia	Capacidade do sistema cardiovascular de continuar treinando (trabalhando) por um período prolongado.
Flexibilidade	Capacidade de uma articulação se mover em uma amplitude completa de movimento.
Agilidade	Capacidade de mudar rápida e precisamente a direção do corpo no espaço.
Equilíbrio	Capacidade de manter o equilíbrio enquanto está parado ou em movimento.
Coordenação	Capacidade de usar os sentidos e o corpo para realizar tarefas motoras com precisão.
Potência	Quantidade de força que um músculo pode exercer no menor tempo possível (força por unidade de tempo)
Tempo de Reação	Capacidade de responder rapidamente a estímulos externos.
Velocidade	Quantidade de tempo que o corpo leva para realizar tarefas específicas.

Fonte: Adaptado de Nindl et al. (2015).

Por meio de um formulário eletrônico, os especialistas avaliaram – em uma escala de 1 a 10 – as capacidades biomotoras envolvidas na execução de cada TC. A média dos resultados obtidos nessa avaliação foi compilada em uma tabela (Tabela

5), que serviu como referência para o estabelecimento do perfil das capacidades biomotoras (NINDL et al., 2015) demandadas pela FAB para a execução de suas TC essenciais.

Assim, cada questão no formulário foi estruturada similarmente, alterando-se apenas a TC envolvida na avaliação. A definição de cada capacidade biomotora, um vídeo de demonstração da TC, e a sua respectiva descrição foram incluídas para facilitar a compreensão e o processo avaliativo dos participantes (Figura 3).

Figura 3 – QR Code para acesso ao formulário utilizado na Fase 1.



Fonte: o autor.

3.4 Procedimentos Estatísticos

O alpha de Cronbach foi utilizado para analisar a consistência interna das avaliações realizadas pelos especialistas nos formulários. O valor considerado aceitável para esse teste foi $\alpha \geq 0,81$ (LANDIS e KOCH, 1977). A média dos resultados obtidos foi inserida em uma planilha eletrônica para a confecção do perfil médio das capacidades biomotoras envolvidas na execução das TC e para a verificação das capacidades biomotoras predominantes. As diferenças nas distribuições das respostas das avaliações entre os sexos; nível acadêmico (especialistas com ou sem pós-graduação) e experiência no serviço militar (até 5 anos: pouca; mais que 5 cinco anos: muita) foram avaliadas por meio do teste de Mann-Whitney. A significância adotada foi de 0,05. O software utilizado para a análise estatística foi o *Statistical Package for Social Science® for Windows®* versão 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York); para a confecção dos gráficos relacionados ao perfil médio das capacidades biomotoras, foi utilizado o *Microsoft Excel 365®* (Microsoft Corporation, Redmond, Washington).

3.5 Resultados

3.5.1 Caracterização da Amostra

Dos 16 especialistas convidados para participar do estudo, 13 (81,25%, 5 mulheres) aceitaram o convite. A idade dos participantes variou entre 27 e 42 anos ($36,00 \pm 4,58$ anos); e a experiência no serviço militar variou entre 2 e 21 anos ($7,85 \pm 6,36$ anos). Em relação ao nível acadêmico, quatro indivíduos possuíam titulação de doutor (a), três possuíam titulação de mestre(a), três possuíam titulação de especialista e três de bacharel(a).

3.5.2 Avaliação das Capacidades Biomotoras

O alfa de Cronbach – utilizado para analisar a consistência interna nas avaliações das capacidades biomotoras pelos especialistas – demonstrou, segundo Landis e Koch (1977), uma correlação "quase perfeita" ($\alpha = 0,986$). As médias dos resultados obtidos nas avaliações das capacidades biomotoras das TC da FAB são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Capacidades biomotoras exigidas na execução das TC da FAB.

TC	Força Máxima	Resistência de Força	Resistência Aeróbia	Flexibilidade	Agilidade	Equilíbrio	Coordenação Motora	Potência	Tempo de Reação	Velocidade
1	5,62	7,46	7,92	4,69	8,62†	5,92	7,77	7,31	9,23†	8,38†
2	9,46†	8,92	7,92	4,85	5,69	5,92	6,15	6,77	5,23	6,46
3	7,15	9,62†	8,85	4,46	5,00	5,77	5,38	4,46	4,46	5,08
4	9,00†	8,62	7,46	4,46	4,92	5,54	5,23	6,62	4,38	4,85
5	8,69†	8,31	8,38	7,92†	7,69	7,69†	8,46†	8,92†	9,00†	7,92†
6	7,54	7,08	6,69	5,77	8,08†	5,69	6,46	8,00†	7,92†	9,38†
7	8,31	7,08	6,46	7,54†	7,85†	8,46†	7,92†	7,38†	5,62	4,77
8	6,15	8,08	8,46	6,15	7,69	5,08	7,92†	5,46	7,15	7,23
9	6,31	8,08	9,38†	5,08	6,46	4,15	6,85	5,23	5,77	7,00
10	6,23	9,00†	9,23†	5,00	5,85	4,38	6,92	5,38	4,69	5,54
11	8,62	5,85	5,46	6,46†	5,85	5,38	6,15	6,77	4,62	4,46
12	7,62	9,38†	9,38†	4,77	5,38	4,23	7,00	5,77	4,92	5,54
Perfil Médio	7,56	8,12	7,97	5,60	6,59	5,69	6,85	6,51	6,08	6,38

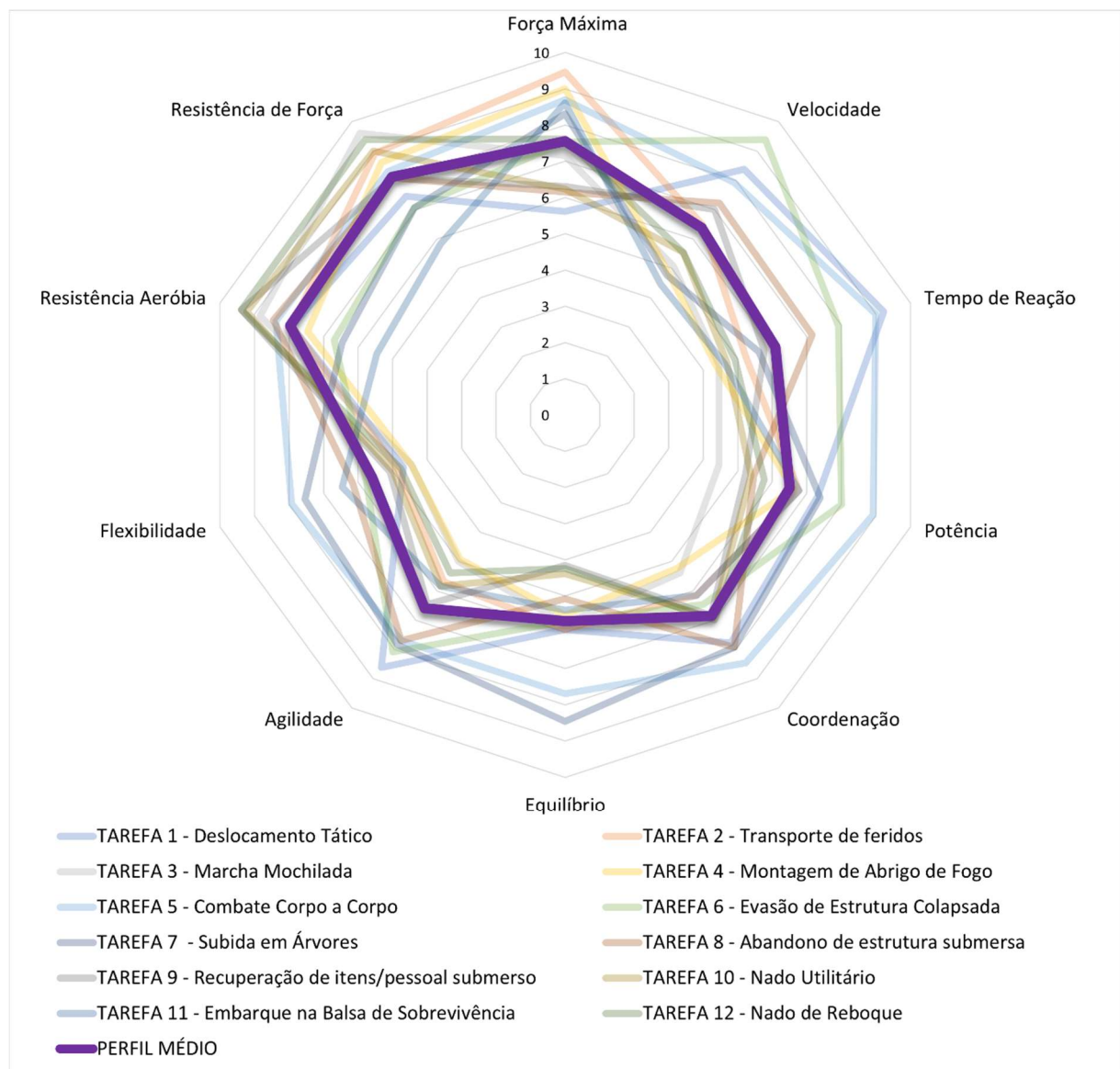
† As capacidades biomotoras predominantes (acima do percentil 75).

Fonte: Adaptado de Nindl et al. (2015).

3.5.3 Demandas Físicas das TC da FAB

As avaliações dos especialistas permitiram traçar um perfil das capacidades biomotoras envolvidas em cada TC da FAB. Conforme mostra a Figura 4, esse perfil permite conhecer as principais demandas físicas exigidas pelas TC da FAB (Robson et al. 2017).

Figura 4 – Perfil de capacidades biomotoras das TC da FAB.



Fonte: o autor.

Das dez capacidades biomotoras avaliadas nas 12 TC da FAB (total de 120 avaliações), poucas diferenças significativas foram encontradas quando observadas as diferenças nas distribuições das respostas dos especialistas por: sexo (3/120, 2,5%), experiência militar (7/120, 5,83%) ou nível acadêmico (8/120, 6,67%).

Quando os especialistas foram separados em grupos de acordo com o sexo (masculino, $n = 8$; feminino, $n = 5$), essa variável pareceu influenciar as distribuições das respostas relacionadas às capacidades biomotoras de flexibilidade na TC 6 ($U = 6,500$, $p < 0,046$); resistência de força na TC 7 ($U = 6,000$, $p < 0,033$) e coordenação motora na TC 9 ($U = 5,000$, $p < 0,025$).

A experiência no serviço militar (pouca, $n = 6$; muita, $n = 7$) pareceu influenciar as distribuições das respostas relacionadas às capacidades biomotoras de resistência de força nas tarefas 3, 5 e 12 ($U = 7,000$, $p < 0,014$; $U = 6,000$, $p < 0,028$; $U = 9,000$, $p < 0,049$; respectivamente); aptidão aeróbia, flexibilidade e agilidade na TC 5 ($U = 5,000$, $p < 0,017$; $U = 7,000$; $p < 0,042$; $U = 6,000$, $p < 0,027$, respectivamente); e coordenação motora na TC 10 ($U = 3,000$; $p < 0,009$).

Finalmente, o nível acadêmico (mestre ou doutor, $n = 7$; bacharel ou especialista, $n = 6$) pareceu influenciar as distribuições das respostas relacionadas às capacidades biomotoras de potência na TC 4 ($U = 6,000$, $p < 0,027$); força máxima nas tarefas 6, 9 e 12 ($U = 1,000$, $p < 0,004$; $U = 0,000$; $p < 0,002$; $U = 1,000$, $p < 0,004$, respectivamente); flexibilidade na TC 8 ($U = 6,000$, $p < 0,030$); resistência de força na TC 9 ($U = 7,000$, $p < 0,034$) e equilíbrio nas tarefas 10 e 11 ($U = 6,500$, $p < 0,035$; $U = 6,500$, $p < 0,037$; respectivamente).

3.6 Discussão

Os resultados das avaliações dos especialistas, quanto às capacidades biomotoras envolvidas na execução das TC da FAB, mostraram que o perfil exigido dos atletas táticos da FAB está predominantemente relacionado às manifestações das capacidades de força – máxima e de resistência – e resistir à chegada da fadiga pela via metabólica aeróbia – resistência aeróbia. Entre o grupo de especialistas, conforme relatado nos resultados, houve poucas diferenças na classificação das capacidades biomotoras quando considerados sexo, nível acadêmico ou experiência militar do participante.

Nindl et al. (2015) sugerem que as demandas físicas (avaliadas por meio das habilidades biomotoras envolvidas) das TC sejam avaliadas em uma escala de 0 a 10 por um grupo de especialistas. Segundo o mesmo estudo, capacidades com média maior que sete devem ser consideradas na elaboração de testes físicos e programas de treinamento para atletas táticos.

No presente estudo, essa classificação foi alterada para valores que estivessem acima do percentil 75 de cada capacidade biomotora. Esse fato justifica-se, pois, se utilizado a referência estabelecida por Nindl et al. (2015), não seria possível realizar uma diferenciação adequada das principais capacidades biomotoras exigidas para a execução das TC da FAB, dificultando o estabelecimento de indicadores de desempenho e a prescrição adequada de possíveis programas de treinamento.

De fato, ao entender as principais capacidades biomotoras exigidas pelas TC da FAB nota-se, pela natureza da atividade militar, que a TC que exigiu maiores níveis de condicionamento nas capacidades biomotoras avaliadas foi a TC 5 (realização de técnicas de luta corpo a corpo utilizando artes marciais). O principal objetivo do treinamento em artes marciais e técnicas de autodefesa é melhorar a capacidade do atleta tático de se proteger de ataques diretos em situações de combate desarmado (BRECKLIN, 2008). Com isso, a diferença entre a vitória e a morte pode ser a resposta rápida em bloquear os ataques do oponente e a capacidade de desferir golpes da forma mais rápida e poderosa possível. Estudos anteriores mostraram que o tempo de treinamento e o nível de experiência dos lutadores melhoram significativamente a velocidade e a potência dos golpes de soco e chute (DI BACCO et al., 2020; NETO et al., 2013). Assim, de acordo com a opinião dos especialistas, o desempenho nessa TC parece exigir níveis significativos de flexibilidade, força máxima, equilíbrio, coordenação motora, potência, tempo de reação e velocidade.

A necessidade dos atletas táticos em percorrer longas distâncias, atravessar qualquer tipo de terreno e realizar manobras de combate o mais rápido possível parece se relacionar com os índices obtidos na avaliação da força máxima para as TC da FAB. Essa manifestação da força em seu grau máximo, definida como a capacidade de superar a maior resistência possível ou agir contra ela em uma ação muscular (PLATONOV, 2008), pode aumentar o desempenho de atletas táticos na habilidade de carregar materiais pesados durante operações de guerra (MALA et al.,

2015), tornando-a uma capacidade biomotora fundamental na execução de diversas TC (FOULIS et al., 2018). Desse modo, as avaliações dos especialistas mostraram que as TC da FAB que obtiveram maior pontuação nessa capacidade foram: transporte de feridos (TC 2), montagem de abrigo de fogo (TC 4) e combate corpo a corpo (TC 5).

Quanto à resistência de força – muitas vezes um dos principais objetivos de programas de treinamento para atletas táticos (DAVIS et al., 2016) – verificou-se que o incremento nos níveis dessa capacidade biomotora demonstrou relevância significativa no desempenho ocupacional de tarefas como o transporte prolongado de equipamentos operacionais e de marcha mochilada (RAYSON, HOLLIMAN, BELYAVIN, 2000; NINDL et al., 2017). Dessa forma, os resultados obtidos pelas avaliações dos especialistas se correlacionam com essas afirmações ao elencar a resistência de força como uma das capacidades biomotoras mais exigidas na execução das TC da FAB. Segundo os dados obtidos, as tarefas de marcha mochilada, nado utilitário e nado de reboque (TC 3, 10 e 12, respectivamente) são as que mais exigem a aplicação dessa capacidade biomotora, ratificando os achados dos estudos citados anteriormente. Embora, em muitos casos, as operações anfíbias sejam ignoradas nas sessões de treinamento de resistência de força, o treinamento de técnicas de nado de combate ou utilitário (KOSTOULAS et al., 2021), por meio das demandas avaliadas nas TC 10 e 12, pode suprir essa lacuna na prontidão física dos atletas táticos da FAB.

Por fim, a resistência aeróbia - capacidade de resistir à fadiga durante uma atividade física prolongada, cuja via metabólica oxidativa seja a principal via de fornecimento de energia (DANTAS, 2003) - foi a terceira capacidade biomotora com maior demanda entre as TC da FAB. No entanto, ainda que tradicionalmente ela seja executada nas sessões de treinamento físico militar tradicional – corridas longas em tropa (OJANEN et al., 2020b), as TC que mais se destacaram nessa capacidade biomotora foram as que exigem essa demanda no meio aquático (CT 9, 10, e 12).

Ao contrário dos especialistas brasileiros, militares suecos afirmaram que as tarefas que envolviam ataques desmontados em diferentes tipos de terreno, transporte de cargas pesadas e movimentação em combate foram as que demandavam maiores níveis de condicionamento nessa capacidade biomotora (LARSSON et al., 2020). No entanto, a definição das tarefas, a especificidade de cada

força e a visão dos especialistas podem diferir entre os países, corroborando com a necessidade desse estudo específico para as demandas da FAB.

3.7 Conclusão

As exigências corporais das missões militares são complexas, tornando-se desafiador deduzi-las em ações isoladas (caminhar, correr, carregar peso). Nesse sentido, cada especialista poderia interpretar tarefas complexas de uma maneira ímpar, dependendo de suas referências pessoais e de sua experiência profissional. Contudo, ainda que formulados por um grupo heterogêneo de especialistas, os resultados obtidos apresentaram alto grau de concordância, o que ratifica a possibilidade de utilização desses dados para as fases seguintes desse estudo.

As avaliações dos especialistas permitiram traçar um perfil das demandas físicas das TC da FAB. Com esse perfil obtido, foi possível verificar as principais capacidades biomotoras necessárias para os atletas táticos da FAB na execução de suas TC essenciais. Assim, o planejamento da organização do processo de treinamento físico pode ser orientado de acordo com as principais capacidades biomotoras demandadas, neste caso: força máxima, resistência de força e resistência aeróbia. No entanto, para uma correta aplicação desses dados nessa organização do processo de treinamento, faz-se necessária a avaliação das demandas fisiológicas exigidas na execução de cada TC da FAB.

4. FASE 2 – ANÁLISE DAS DEMANDAS FISIOLÓGICAS DAS TAREFAS SIMULADAS DA FAB

4.1 Amostra

A amostra da fase 2, foi composta por 32 militares da AFA, homens, voluntários, cadetes e com experiência mínima no serviço militar de um ano. O recrutamento dos voluntários ocorreu em novembro de 2022. Os pesquisadores realizaram uma palestra apresentando os objetivos e procedimentos do estudo para 446 cadetes do 1º, 2º e 3º esquadrões (todos que estavam disponíveis naquele dia). Os cadetes interessados em participar das testagens da fase 2 (245 no total), preencheram uma lista de interesse com seus dados para contato.

Os participantes foram informados dos objetivos e procedimentos do estudo, bem como da possibilidade reduzida de riscos na sua participação, e assinaram um TCLE (APÊNDICE B), segundo as normas do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos. O anonimato dos participantes foi garantido e os dados coletados não tiveram qualquer influência sobre a sua atividade laboral e sua rotina de formação militar. A qualquer momento, os participantes poderiam solicitar sua retirada na participação no estudo sem qualquer tipo de prejuízo.

4.1.1 Critérios de Inclusão

Para ser incluído nessa amostra o sujeito deveria ser militar da FAB, cadete, homem, voluntário, e estar apto sem restrições em inspeção de saúde realizada pelo hospital da AFA.

4.1.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra os sujeitos que apresentaram restrições médicas para a execução dos testes propostos no decorrer da fase de coletas, bem como aqueles que, voluntariamente, solicitaram o afastamento da pesquisa.

4.2 Aspectos Éticos

Esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas por meio da Plataforma Brasil, e recebeu aprovação CAAE nº 57676322.0.0000.5404 no dia 18 de maio de 2022 (ANEXO 1). Ele está de acordo ao que preceitua a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, atendendo às exigências éticas e científicas fundamentais da pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012).

4.3 Coleta de Dados

As TC podem ser definidas como as tarefas essenciais para a execução segura de determinada função militar em uma operação real (STEIN et al., 2021). A avaliação das demandas fisiológicas das TC pode, de acordo com a tarefa, envolver diferentes variáveis. Uma vez que se trata de tarefas que são realizadas em operações de guerra, essas avaliações em operações reais poderiam colocar em risco avaliadores e avaliados. Desse modo, para a avaliação das demandas fisiológicas de maneira segura, foram utilizadas tarefas simuladas (TS).

As TS, ainda que sejam versões simplificadas das TC, não necessariamente são compostas de TC isoladas, uma vez que – em muitos casos – se tratam de ações complexas realizadas em operações reais. Essas tarefas foram modificadas para serem desempenhadas individualmente, e permitirem reprodutibilidade em testes e avaliações (FOULIS et al., 2018).

4.3.1 Tarefas Simuladas da FAB

Das 12 tarefas descritas na Tabela 1, Botta (2023) agrupou 11 delas em cinco TS. A TC não contemplada foi a TC 5: “executar técnicas de luta corporal e defesa pessoal por meio de artes marciais”. Esse fato justifica-se pelo motivo de que, os cadetes não possuíam “um conhecimento prévio mínimo em artes marciais, o que representaria um grande viés técnico em qualquer avaliação criada para avaliar esta tarefa” (BOTTA, 2023, p. 35).

O Quadro 2 relaciona as TS e as TC utilizadas como referência na sua elaboração, bem como esclarece as descrições e os protocolos de aplicação de cada TS.

Quadro 2 – Descrição e protocolos das tarefas simuladas para militares da FAB.

TAREFA DE COMBATE	TAREFA SIMULADA	DESCRIÇÃO	DEMONSTRAÇÃO
TC 1 – Deslocamento Tático	TS 1 – Pista de Obstáculos	Desenvolvida no último terço da PPM (Pista de Pentatlo Militar), com algumas adaptações, sendo realizada com o uniforme camuflado, capacete e fuzil. O teste se inicia na posição em pé, afastado 20 m do primeiro obstáculo, aguardando o disparo do cronômetro e a simultânea liberação do avaliador para início. O avaliado deve transpor o obstáculo chamado “fosso”, descendo 2 m até o seu interior e depois realizar uma corrida curta para abordar a extremidade oposta dele, abandonando-o. Caso não consiga, o avaliado possui mais duas tentativas e, falhando, pode transpor o obstáculo utilizando um degrau de madeira de 30 cm de altura. Na sequência, o avaliado corre por 7 m em direção a um cone de trânsito, posicionado na lateral da pista, assumindo a posição de tiro deitado por 5 s ao lado do mesmo. O avaliador realiza o controle deste tempo e libera o participante para avançar 12 m até as “escadas verticais” (simulando uma parede alta, intransponível por cima), onde deve ser adotada a posição de tiro de joelhos, apontando o armamento para a lateral da pista. O avaliado permanece abrigado nas escadas por 5 s, sendo liberado para correr 20 m até o “muro de assalto” (1,90 m de altura) e transpô-lo. Aqueles que não conseguem realizar a transposição do muro possuem mais duas tentativas, após as quais o avaliado será autorizado a passar correndo pela lateral do muro e prosseguir na pista. No próximo obstáculo (15 m afastado do muro), conhecido como “trave de equilíbrio”, o avaliado deve correr por 15 m sobre uma mureta de 46 cm de altura e 15 cm de largura e, caso caia, deve voltar ao ponto onde houve o desequilíbrio, não havendo limite de quedas. Na sequência, corre 15 m em direção ao “labirinto” (um “zig-zag” de corrimões de ferro com 24 m de comprimento), passando pelo seu interior e, posteriormente, correndo mais 20 m para abordar três “muros de assalto” (0,90 m, 1,10 m, e 0,90 m de altura respectivamente), passando por cima de todos. A distância entre os muros de assalto é de 5 m. Por fim, o sujeito corre por mais 15 m em direção a um cone localizado na lateral da pista, ao lado do qual existem 12 sacos de areia pesando 18 kg cada. Os sacos devem ser carregados por 7 m até uma posição demarcada no centro da pista, possibilitando a construção de uma barricada (necessariamente, três camadas de quatro sacos cada). Os sacos de areia devem ser transportados dois por vez, sendo um em cada mão. Concluindo a barricada, o avaliado deve assumir a posição de tiro ajoelhado por 5 s, escondendo-se atrás dos sacos de areia. Por fim, ao ser liberado pelo avaliador, deve levantar-se e realizar uma última corrida de 8 m até a linha de chegada, momento em que o cronômetro é interrompido.	
TC 4 – Montagem de Abrigo de Fogo			
TC 3 – Marcha Mochilada	TS 2 – Marcha a Pé	Ocorre sobre terreno de asfalto, predominantemente plano, em percurso total de 3,2 km. Os avaliados devem trajar o uniforme camuflado, capacete, fuzil e mochila pesando 14 kg, devendo cumprir o trajeto planejado no menor tempo possível sem correr e sem parar para descansar. As largadas são feitas individualmente, espaçadas em dois minutos.	

TC 2 – Transporte de Feridos	TS 3 – Acidente em Terra	Realizada ao lado das escadas verticais na PPM, utilizando o uniforme camuflado e capacete. A tarefa inicia-se com o avaliado deitado em decúbito ventral na posição demarcada por cones. Quando autorizado, o avaliado se levanta e corre 20 m até o local onde estão posicionados um boneco preenchido com areia (73 kg, 1,20 m de estatura), e um kit de emergência simulado (15 kg). Ao atingir esta posição, deve empunhar o boneco pela região das axilas e deslocar-se de costas arrastando-o até o ponto de largada, onde permanece aguardando por 5 s. Em seguida, o avaliado é autorizado pelo avaliador para correr novamente 20 m, empunhar o kit de emergência e levá-lo até a posição inicial, aguardando mais 5 s. Por fim, o avaliado deve correr 12 m até a corda fixada em uma trave horizontal no topo das escadas verticais, e realizar 3,5 m de subida (com ou sem apoio dos pés). Ao atingir o topo, o participante mantém-se empunhando a corda apenas com um braço, e alcança a escada vertical com o outro. Dessa forma, ele solta a corda e aborda por completo a escada, realizando a descida por ela. O participante, obrigatoriamente, deve pisar em todos os degraus, e ao tocar o solo com os dois pés o teste é finalizado.	
TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada			
TC 7 – Subida em Árvores			
TC 8 – Abandono de Estrutura Submersa	TS 4 - Escape Submerso	Ocorre em uma piscina semiolímpica, e os avaliados utilizam o uniforme camuflado com capacete. Inicialmente o sujeito afivela os cintos do banco da estrutura metálica (simula a cabine de uma aeronave) ficando preso à mesma. Dois militares empunham a estrutura pela lateral mais afastada da piscina e a levantam, de forma que a cabine simulada imerja na água, ficando na posição invertida. Quando o avaliado percebe que a cabine parou de se movimentar, realiza a soltura dos cintos e abandona a estrutura, nadando para a superfície. Na sequência, o avaliado deve nadar 5 m em direção à boia de salvamento, marcando a posição onde encontra-se submerso o kit de emergência simulado (15 kg). Ao alcançar a boia, o sujeito deve realizar um mergulho vertical de 2 m de profundidade, tocando uma anilha de 10 kg que se encontra no fundo da piscina. Após tocar a anilha, sobe para empunhar o kit de emergência (que estava ao lado da boia na superfície), e nada 5 m arrastando-o até um ponto demarcado na borda da piscina. A cronometragem do tempo inicia-se no momento que a estrutura toca a água no início do teste, e se encerra assim que uma das mãos do participante toca a borda da piscina ao final.	
TC 9 – Recuperação de Itens Submersos			
TC 10 – Nado Utilitário	TS 5 – Sobrevivência na Água	Desenvolvida em uma piscina semiolímpica, com os avaliados utilizando o uniforme camuflado sem capacete. O teste inicia-se com o sujeito flutuando, afastado lateralmente 1 m da balsa de sobrevivência (ancorada em uma das bordas da piscina). Nessa posição, ele deve retirar o coturno, o casaco e a calça enquanto se mantém flutuando, sendo proibido tocar no fundo da piscina ou usar as bordas para prover apoio. Todas as peças de fardamento retiradas devem ser lançadas para o interior da balsa. Em seguida, o sujeito deve nadar 25 m em estilo crawl ou peito (mantendo a cabeça para fora da água), em direção a um manequim de salvamento aquático (pesando 30 kg), que se encontra na borda oposta da piscina. Ao atingir a posição do manequim, o avaliado deve abordá-lo com um dos braços e deslocá-lo até a balsa de sobrevivência realizando a técnica de nado de salvamento. Ao alcançar a balsa, o	
TC 11 – Embarque na Balsa de Sobrevivência			
TC 12 – Nado de Reboque/Resgate			

		avaliado deve soltar momentaneamente o manequim e embarcar na mesma (utilizando as alças laterais). Por fim, o avaliado deve se debruçar sobre a célula lateral da balsa e empunhar o manequim pela região das axilas, puxando-o para dentro, momento em que o avaliador encerra o teste.	
--	--	---	--

Fonte: o autor, adaptado de Botta (2023).

4.3.2 Desenho do estudo

A rotina de formação militar permitiu que os voluntários fossem disponibilizados para as sessões de testagem apenas nos tempos de aula destinados à prática do TFPM. Mediante autorização de seus comandantes, foram estruturadas as escalas para que os voluntários pudessem participar das sessões de testagem, que ocorreram em três blocos: 1) marcha a pé; 2) escape submerso e sobrevivência na água; 3) acidente em terra e pista de obstáculos. A disponibilidade da piscina, a rotina de estudos dos voluntários e as condições meteorológicas, impediram que todos os participantes realizassem os blocos de testagem na mesma sequência. As testagens foram realizadas ao longo de 8 sessões no mês de janeiro de 2023, totalizando duas semanas de coleta de dados.

A fim de minimizar possíveis interferências fisiológicas entre os testes, nos blocos de testagem 2 e 3, a ordem dos testes foi mantida conforme supracitado (atividades de predominância anaeróbia realizadas primeiro). Para as TS realizadas em um mesmo dia, foi respeitado um intervalo mínimo de 30 minutos e máximo de 50 minutos entre os testes, e entre os blocos de testagem um intervalo mínimo de 24 h. Anteriormente as sessões de testagem, ocorreram sessões de familiarização com as tarefas, possibilitando a retirada de dúvidas e o nivelamento técnico entre os voluntários. Em todos os testes os voluntários realizaram os procedimentos descritos no Quadro 2, e foram incentivados a realizar esforço máximo, sendo acompanhados sempre por, no mínimo, dois avaliadores.

Por fim, a coleta de dados para cada sessão de testagem dessa fase foi realizada em dois momentos: antes (30 minutos) e imediatamente após a execução das tarefas. Os avaliadores foram todos militares, possuidores de bacharelado em educação física, com experiência em avaliação física de militares. As etapas e os dados a serem coletados, se encontram dispostos na Figura 5.

Figura 5 – Diagrama de coleta de dados para a Fase 2.



Fonte: o Autor.

4.3.2.1 Avaliação Antropométrica

As avaliações antropométricas foram realizadas na Seção de Educação Física da AFA, sendo aferidas estatura (metros) e massa corporal (kg) dos voluntários. Utilizando essas duas variáveis, também foi calculado o índice de massa corporal (IMC, kg/m²).

Para maior clareza dessa etapa, seguem as explicações detalhadas dos protocolos utilizados.

4.3.2.2.1 Estatura

Estatura é a distância compreendida entre o vértex, ponto mais superior da cabeça, e o calcanhar, na posição mais inferior. Essa aferição foi realizada por meio de um estadiômetro, presente na balança eletrônica da marca Toledo® modelo 2098pp, com escala de medida em 0,1 cm, e o militar estava descalço. No momento da aferição, o cadete efetuou uma inspiração profunda e se manteve paralelo ao solo no plano de Frankfurt - linha imaginária que percorre o ponto mais baixo da órbita ocular e o ponto mais superior da borda externa do meato acústico interno.

4.3.2.2.2 Massa Corporal

Para a aferição da massa corporal o militar estava usando bermuda, sem camisa e descalço. O valor foi anotado na unidade de quilogramas (kg) com aproximação de duas casas decimais. Foi utilizada a mesma balança eletrônica da marca Toledo®, modelo 2098pp.

4.3.2.2 Avaliação dos indicadores metabólicos

Para análise dos parâmetros ventilatórios e cardíacos, foi utilizado o sistema de ventilometria *Fitcheck*®, que realiza em tempo real a análise isolada dos parâmetros fisiológicos dos participantes, em específico das funções cardíacas e pulmonares: Frequência Cardíaca Máxima ($FC_{máx}$); Ventilação Máxima ($VE_{máx}$); Frequência cardíaca de recuperação em 60 segundos (FC_{60}); Recuperação da ventilação em 60 segundos (VE_{60}) (ANDRADE et al., 2022).

A FC e a VE foram coletadas em dois momentos: 1) Antes da execução das TS: após a avaliação antropométrica, precedidas de dez minutos de repouso total dos participantes; e 2) Imediatamente após a execução das TS. O ventilômetro foi mantido nos avaliados por 60 segundos, ou até que a FC e a VE retornassem a valores próximos dos níveis basais, sendo computados os valores máximos obtidos para cada variável. A Figura 6, ilustra esses dois momentos da coleta de dados.

Figura 6 – Análise dos parâmetros ventilatórios e cardíacos das TS.



Fonte: o autor.

Entre as coletas dos dados ventilatórios, foram executados os procedimentos recomendados pelo manual do fabricante para higienização do equipamento - mergulho da máscara, cânulas e pneumotacógrafo em solução com 2 litros de água e 20ml de hipoclorito de sódio (água sanitária) pura por 5 minutos; lavagem com detergente neutro utilizando o lado macio da esponja; enxague e secagem com papel toalha (FITCHECK, 2022), fato que também reduziu o número de coletas realizadas dentro do tempo disponibilizado pela rotina dos cadetes

A $FC_{máx}$ foi estimada a partir da Equação proposta por Nes et al. (2013), onde: $FC_{máx} = 211 \times (0,64 \times Idade)$. Por sua vez, o $VO_{2máx}$ foi estimado conforme a Equação de Cooper (1968): $VO_{2máx} = \frac{DP - 0,1}{44,79}$, onde para a distância percorrida (DP) será utilizado o resultado do último TACF realizado.

Os dados metabólicos foram coletados para todas as tarefas, exceto para a TS 4 (Escape Submerso), a qual a logística de utilização dos equipamentos, a curta duração do teste e as poucas variações percebidas nessas variáveis durante sessões pilotos das TS foram os fatores que influenciaram os pesquisadores a não realizarem a coleta desses indicadores para essa tarefa.

4.3.2.3 Avaliação da Percepção Subjetiva de Esforço e da carga estimada

A avaliação da PSE foi realizada utilizando a escala de Borg (1990) adaptada por Foster et al. (2001) em uma escala de 0 a 10. A média de esforço realizado durante a execução da TS foi obtida a partir da pergunta: “Como você avalia o esforço realizado?”. Previamente, nas sessões de familiarização, os participantes foram orientados que a resposta dessa pergunta deveria descrever o esforço médio percebido durante toda a execução da TS.

As avaliações foram realizadas pelo menos 30 minutos após a realização da TS, para prevenir possíveis vieses de momentos fáceis ou difíceis próximos ao fim da execução do exercício (SWEET et al., 2004). Os graus e o nível de esforço envolvido, de acordo com essa escala, estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6 – Escala de Borg para PSE.

Escala 0-10	Nível de Esforço
0	Nenhum esforço
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito difícil
8	-
9	-
10	Esforço máximo

Fonte: Adaptado de Sweet et al. (2004).

As cargas estimadas para a execução das TS foram definidas por meio da proposta de Foster et al. (2001): Carga = PSE x duração da tarefa, em minutos.

4.3.2.3 Teste de Avaliação do Condicionamento Físico

O TACF dos militares avaliados ocorreu em fevereiro de 2023. Assim, os dados relativos a essa avaliação foram reportados pelos voluntários aproximadamente um mês após a coleta dos dados fisiológicos das TS. Os dados coletados foram:

desempenho no teste máximo de flexão e extensão de membros superiores com apoio sobre o solo (flexão de braços), desempenho no teste de flexão e extensão de tronco em um minuto (abdominal), e no teste de corrida de 12 minutos (BRASIL, 2019).

4.4 Procedimentos Estatísticos

Os dados coletados na fase 2 desse estudo foram primeiramente, armazenados em uma planilha eletrônica. A seguir, a normalidade na distribuição dos dados foi calculada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis fisiológicas que apresentaram distribuição normal, foi aplicado o teste de correlação de Pearson – a fim de verificar possíveis correlações entre a duração da realização da TS ou a PSE e as demais variáveis estudadas (FC, VE, IMC, $VO_{2Máx}$ e os dados do TACF). Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, o teste utilizado para cálculo dessas correlações foi o teste de correlação de Spearman. A significância adotada foi de 0,05. O software utilizado para a análise estatística foi o *Statistical Package for Social Science® for Windows®* versão 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York); para a confecção dos gráficos relacionados à carga envolvida na execução das TS e para organização dos dados, foi utilizado o *Microsoft Excel 365®* (Microsoft Corporation, Redmond, Washington).

4.5 Resultados

4.5.1 Caracterização da Amostra

Devido ao tempo disponível, a rotina restrita de formação militar e o número de instrumentos de avaliação, não foi possível coletar as demandas fisiológicas de todos os voluntários para todas as TS. A amostra mínima foi de 19 sujeitos para cada tarefa, dentre os 32 voluntários iniciais, pois devido ao tempo disponível, a rotina restrita de formação militar e o número de instrumentos de avaliação, não foi possível coletar as demandas fisiológicas de todos os voluntários para todas as TS. A Tabela 7 caracteriza os sujeitos que se submeteram as avaliações da Fase 2, os dados foram inseridos em média e desvio padrão.

Tabela 7 – Caracterização da amostra da Fase 2.

Variável	TS 1		TS 2		TS 3		TS 4		TS 5		TOTAL	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Idade (anos)	21,26	1,10	21,37	1,21	21,30	1,08	21,20	0,96	21,26	1,05	21,34	1,01
Massa (kg)	78,11	7,11	76,68	12,12	77,40	7,60	76,10	7,99	78,42	8,47	77	10,53
Estatura (m)	1,75	0,06	1,74	0,07	1,75	0,06	1,75	0,06	1,76	0,06	1,75	0,06
IMC (kg/m²)	25,47	2,04	25,05	2,95	25,26	2,29	24,85	2,08	25,34	2,24	25,03	2,65
Flexões (n)	49,32	8,93	52,47	7,41	48,95	8,84	52,60	11,10	50,47	11,86	52,59	10,90
Abdominais (n)	63,89	5,64	64,05	5,61	63,80	5,50	64,30	5,63	63,47	5,94	64,25	5,47
VO₂Máx (l.min⁻¹)	53,03	5,35	53,73	5,17	52,82	5,29	53,70	5,19	52,56	4,39	53,68	5,09
n	19		19		20		30		19		32	

Legenda: μ : Média, σ : Desvio padrão.

Fonte: o autor.

4.5.2 Avaliação das demandas fisiológicas das TS

Conforme citado anteriormente, à exceção da TS 4, o tempo de conclusão, a PSE, a FC (momentos 1 e 2, pré e pós) e a VE (momentos 1 e 2, pré e pós) foram avaliados durante a execução das tarefas. Os dados obtidos nessas avaliações se encontram descritos na Tabelas 8.

Tabela 8 – Demandas fisiológicas das tarefas simuladas da FAB.

TS 1 – Pista de obstáculos					TS 2 – Marcha a pé				TS 3 – Acidente em terra				TS 4 – Escape Submerso				TS 5 – Sobrevivência na água			
Peso do Uniforme	~5 kg				~5 kg				~5 kg				~5 kg				~5 kg			
Carga externa	3 kg (Fuzil)				3 kg (Fuzil) + 14kg (Mochila)				-				-				-			
Demandas fisiológicas	μ	σ	Mín	Máx	μ	σ	Mín	Máx	μ	σ	Mín	Máx	μ	σ	Mín	Máx	μ	σ	Mín	Máx
Duração (min)	2,52	0,37	1,97	3,53	29,04	2,95	25,33	34,52	1,04	0,16	0,83	1,50	0,76	0,18	0,48	1,18	3,39	0,95	2,17	5,22
PSE (0-10)	8,74	0,45	8	9	6,37	0,83	5	7	7,80	0,70	7	9	6,73	1,05	4	9	7,37	1,21	4	9
FC Pré (BPM)	77,79	9,17	60	93	76,47	10,92	55	93	78,20	9,11	60	93	-	-	-	-	80,21	9,09	66	94
FC Pós (BPM)	135,11	11,47	115	167	122,16	8,80	109	140	126,10	12,87	104	159	-	-	-	-	126,11	9,40	114	146
%FC _{Máx} Pós	68,44	5,77	58,40	84,26	61,91	4,52	55,35	71,56	63,88	6,41	52,81	79,96	-	-	-	-	60,63	4,57	33,52	47,58
VE Pré(l.min-1)	11,93	1,65	9,95	15,4	11,33	1,11	9,90	14,00	12,04	1,69	9,95	15,4	-	-	-	-	12,01	1,65	9,95	15,4
VE Pós(l.min-1)	57,82	13,92	35,37	84,59	17,75	6,13	10,67	31,05	48,25	10,86	23,06	70,63	-	-	-	-	54,10	14,50	27,51	78,86
Taxa de Aprovação	100% (19/19)				100% (19/19)				95,24% (20/21)				100% (30/30)				100% (19/19)			

Legenda: μ : Média, σ : Desvio padrão.

Fonte: o autor.

4.5.3 Correlações entre a duração ou PSE e as demandas fisiológicas das TS

Em toda a amostra, foram realizados testes de normalidade para avaliar o comportamento das distribuições. Assim, após utilização do teste de Shapiro-Wilk, as variáveis mensuradas que não apresentaram distribuição normal ($p < 0,05$) foram: TS 1 – PSE ($p = 0,000$); TS 2 – IMC e PSE ($p = 0,008$ e $p = 0,000$, respectivamente); TS 3 – PSE e duração ($p = 0,001$ e $p = 0,027$, respectivamente); TS 4 – flexões de braço realizadas no TACF ($p = 0,009$); e TS 5 – FC Pós, PSE e flexões de braço realizadas no TACF ($p = 0,037$, $p = 0,000$ e $p = 0,001$, respectivamente).

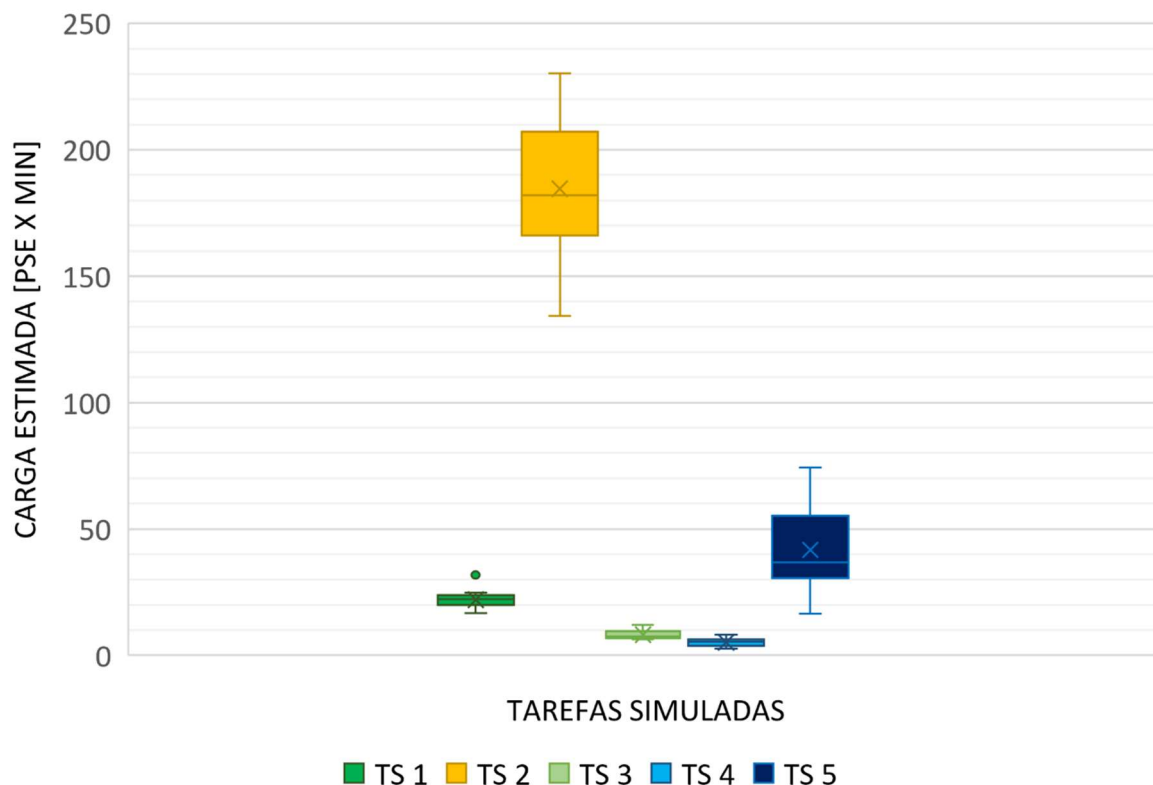
Nas variáveis que apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Se correlacionaram com a duração de execução da tarefa: TS 2 e TS 4 – abdominais realizados no TACF ($r = 0,525$, $r^2 = 27,56\%$, $p = 0,010$; $r = 0,325$, $r^2 = 10,56\%$, $p = 0,041$; respectivamente).

Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Se correlacionaram com a PSE: TS 1 e TS 2 – IMC ($r_s = -0,458$, $r_s^2 = 20,98\%$, $p = 0,024$; $r_s = -0,431$, $r_s^2 = 18,58\%$, $p = 0,033$; respectivamente) e TS 5 – flexões realizadas no TACF ($r_s = -0,522$, $r_s^2 = 27,25\%$, $p = 0,011$). Se correlacionaram com a duração de execução da tarefa: TS 2 – IMC ($r_s = 0,404$, $r_s^2 = 16,32\%$, $p = 0,043$) e TS 4 – flexões realizadas no TACF ($r_s = 0,334$, $r_s^2 = 11,16\%$, $p = 0,036$).

4.5.4 Carga estimada para a execução das TS

As cargas estimadas (em unidades arbitrárias) das tarefas avaliadas foram definidas por meio da proposta de Foster et al. (2001): Carga de Treinamento = PSE x duração em minutos da tarefa. As médias e DP das cargas obtidas foram inseridas na Figura 7.

Figura 7 – Cargas estimadas para as TS da FAB.



Fonte: o autor.

4.6 Discussão

Simulações de tarefas laborais têm sido consideradas como um dos melhores preditores de desempenho para o trabalho. Uma metanálise de estudos envolvendo tarefas simuladas estimou uma validação média de 0,54, o que significa uma elevada correlação positiva entre as pontuações obtidas nesses testes e o desempenho na realização dessas tarefas em situações operacionais reais (HUNTER e HUNTER, 1984). Assim, o entendimento das respostas fisiológicas decorrentes da execução dessas tarefas parece ser fundamental na melhoria do desempenho de atletas táticos.

As demandas fisiológicas das tarefas de combate podem ser definidas como a resposta metabólica relativa à duração e as intensidades máximas utilizadas para a execução dessas tarefas de maneira simulada (TS) (LOVALEKAR et al., 2018). Essas tarefas não são realizadas de maneira isolada e essas simulações devem envolver um conjunto de TC que deveriam ser empregadas para o cumprimento de uma missão real (LARSSON, 2022). Desse modo, o presente estudo avaliou as variações relativas à duração, intensidade (PSE), FC e VE durante a execução da TS;

e comparou a duração da realização da TS ou a PSE reportada pela amostra com as demais variáveis coletadas (FC, VE, IMC, $VO_{2Máx}$ e os dados do TACF).

As respostas fisiológicas relacionadas à FC, durante a execução das tarefas em que foram avaliadas, demonstraram que, conforme a classificação de Astrand et al. (2003), todas elas se encontram nas categorias de trabalho pesado ou muito pesado (FC 110-130 bpm e FC 130-150 bpm, respectivamente). O que corrobora com o elevado nível de exigência das demandas fisiológicas dos atletas táticos em situações reais.

De modo a facilitar o entendimento das demais respostas relacionadas às TS da FAB, elas foram subdivididas de acordo com os resultados obtidos para cada TS.

4.6.1 Tarefa Simulada 1 – Pista de obstáculos

A TS 1 (pista de obstáculos) sintetiza as exigências físicas e técnicas das tarefas 1 e 4 (deslocamento tático e montagem de abrigo de fogo). Ainda que ela seja executada em um curto intervalo de tempo (~ 2,5 minutos), dentre as TS da FAB, foi a que apresentou maiores níveis de intensidade de esforço reportada ($PSE = 8,74 \pm 0,45$) e de respostas do sistema cardiorrespiratório ($\%FC_{Máx}$ Pós = $68,44 \pm 5,77 \%$, $VE = 57,82 \pm 13,92 \text{ l.min}^{-1}$). Quando verificadas possíveis correções entre a PSE e as demais variáveis coletadas, foi verificado que o IMC parece influenciar a percepção de esforço na execução da TS 1. Ou seja, quanto mais próximo das classificações de sobrepeso e obesidade, maior o esforço percebido pelo atleta tático na TS 1.

Tarefas similares empregadas pelo exército estadunidense (preparar uma posição de combate, transposição de obstáculos e mover se na linha de fogo), parecem ter tido respostas similares com relação a FC pós execução dessas tarefas (FOULIS et al., 2018). Contudo, o esforço percebido pelos estadunidenses foi diferente do percebido pelos brasileiros – os estadunidenses classificaram a execução dessas TS de moderada a “um pouco difícil”, divergindo do “muito difícil” percebido pelos atletas táticos brasileiros.

4.6.2 Tarefa Simulada 2 – Marcha a pé

Marchas e deslocamentos com transporte de carga têm se mostrado uma tarefa essencial ao longo da história da atividade militar (MALA et al., 2015), o que torna a TS 2 comum a grande parte das forças armadas ao redor do mundo. Percepções de esforços similares às encontradas nesse estudo na TS 2 foram observadas por militares estadunidenses em um teste de marcha mochilada (FOULIS et al., 2018). Tempos similares na execução dessa TS – marcha a pé de 3,2 km – também foram observados em outros estudos, variando apenas, em alguns casos, a carga envolvida na execução dessa tarefa (HARMAN et al., 2008; SANTTILA et al., 2010; VAARA et al., 2015; BURLEY et al., 2020). A similaridade dos resultados obtidos pela amostra desse estudo e de estudos realizados em outros países, principalmente relativos a PSE, denotam a equivalência no preparo para a realização dessa TC em uma situação real, fato não observado na TS 1.

A resistência de força dos músculos abdominais (aferida por meio dos dados obtidos no TACF) parece se correlacionar inversamente ao tempo de duração da TS 2, comprovando a importância do princípio da especificidade no processo de organização do treinamento (KNAPIK et al., 2009; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017) e na manutenção da prontidão do atleta tático. Outro fato observado nessa tarefa foi que, aparentemente, quanto maior o IMC do sujeito, menor a percepção de esforço reportada e maior a duração na realização da tarefa.

A duração da realização dessa TS por parte dos atletas táticos brasileiros parece ter influenciado de maneira significativa a carga estimada para execução dessa TS em relação às demais. Ainda que ela tenha sido reportada como a TS com a menor PSE, uma vez que ela apresenta um tempo médio de execução muito maior que as demais TS (pelos menos dez vezes maior), ela obteve a maior carga estimada conforme a equação proposta por Foster et al. (2001).

4.6.3 Tarefa Simulada 3 – Acidente em terra

O risco de vida inerente a atividade militar, torna o transporte de feridos (em língua inglesa, *casualty evacuation*) uma TC essencial para qualquer atleta tático. Um bom desempenho nessa TC pode envolver ações separadas ou combinadas de carregar, levantar e arrastar. Embora em muitos casos seja desempenhada em grupo,

em operações reais pode existir a necessidade de ser desempenhada individualmente (VAARA et al., 2022).

Frequentemente, o desempenho nessa tarefa é associado a um recrutamento significativo do sistema cardiovascular (92-98% da $FC_{\text{máx}}$) (MYHRE et al., 1997; WILLIFORD et al., 1999), e até 68% da FC de reserva (CHASSÉ et al., 2019) durante 7 minutos de transporte de feridos. No caso da TS 3, a $\%FC_{\text{Máx}}$ após a realização dessa TS foi abaixo do referencial acima ($63,88 \pm 6,44 \%$), assim, o fato dela ter sido realizada conjuntamente com o transporte do kit de sobrevivência, com a escalada da corda vertical e com as pausas previstas na execução da TS pode ser o motivo das divergências apresentadas. Ademais, a curta duração dessa TS ($1,04 \pm 0,16$ min) parece também ter influenciado essa resposta fisiológica.

4.6.4 Tarefa Simulada 4 – Escape submerso

Relatórios de acidentes identificaram que mais de 70% dos helicópteros amerissados viram logo após o impacto com a água (TABER e MCCABE, 2007). Além disso, foi demonstrado que a capacidade de prender a respiração pode não fornecer tempo suficiente para permitir que os indivíduos escapem com sucesso de um helicóptero abandonado (CHEUNG et al., 2001). Brooks et al. (2000) recomendaram 20 segundos como tempo máximo ideal para a saída de uma aeronave submersa. Contudo, a saída de uma tripulação inteira de uma aeronave submersa em um tempo igual ou menor do que 20 segundos parece ser, no mínimo, otimista, e pode também depender de condições ambientais e da experiência do atleta tático em performar essa tarefa (TABER e MCCABE, 2009).

Ainda que a TS 4 também envolva um mergulho livre para a recuperação de um item submerso, isso parece não ter sido suficiente para que houvesse variações significativas na FC e VE nas sessões piloto da coleta de dados desse estudo. A logística de utilização dos equipamentos (higienização e número de equipamentos disponíveis) e o tempo disponibilizado para as coletas também impossibilitaram a verificação dessas variáveis. Nesse sentido, a curta duração do teste parece também ter impactado a PSE ($6,73 \pm 1,06$) e, conseqüentemente, a carga estimada para essa TS – a menor dentre as TS avaliadas. Ainda assim, a quantidade de abdominais e flexões realizadas no TACF parecem se relacionar positivamente com o tempo de duração da execução dessa tarefa.

4.6.5 Tarefa Simulada 5 – Sobrevivência na água

Nadar em águas abertas e embarcar em uma balsa de emergência são tarefas que replicam as demandas físicas e fisiológicas de diversas outras tarefas de combate realizadas no ambiente aquático (ROBSON et al., 2020). Em operações reais, essas tarefas são realizadas em diferentes tipos de cursos d'água (lagos, rios, mares, oceanos etc.), contudo a dificuldade de padronização dos procedimentos a serem realizados nessas situações faz com que as simulações dessas tarefas sejam planejadas para serem executadas em piscinas (ROBSON et al., 2020; UNITED STATES, 2020a).

A TS 5 (sobrevivência na água) agrega as tarefas supracitadas e o transporte de um afogado utilizando o nado de resgate (TC 12). A execução dessa TS apresentou a segunda maior resposta relacionada a VE e a segunda maior carga estimada dentre as TS avaliadas, corroborando com a ideia de um impacto positivo no sistema cardiorrespiratório em treinamentos para atletas táticos (ALVAR, SELL e DEUSTER, 2017) e a demanda elencada durante a Fase 1 desse estudo. A PSE reportada em sua execução parece se correlacionar de maneira inversa ao número de flexões realizadas no TACF, o que associa a resistência de força de membros superiores a um melhor desempenho nessa tarefa.

4.7 Conclusão

As TC refletem as necessidades e padrões de desempenho relacionados às especificidades, emprego, missão e equipamentos de cada força ou organização militar. As diferenças relacionadas a padrões de desempenho e nas respostas fisiológicas dos atletas táticos da FAB (quando comparados com outras forças armadas), podem ter ocorrido em função da experiência em situações de combate real e das adaptações crônicas advindas de protocolos de treinamento físico baseados nas TC – o que ainda não ocorre com os militares brasileiros. Assim, a utilização das demandas físicas obtidas para as TC (Fase 1) e das respostas fisiológicas avaliadas nas TS (Fase 2) parecem ser capazes de nortear a organização de um processo de treinamento físico orientado para a prontidão dos atletas táticos da FAB.

5. FASE 3 – REFLEXÕES PARA ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE TREINAMENTO PARA A PRONTIDÃO FÍSICA DOS CADETES DA FAB

O desenvolvimento de uma proposta de treinamento deve começar com uma análise detalhada da atividade a ser trabalhada, seguido da compreensão das características fisiológicas, morfológicas, anatômicas, biomotoras e psicológicas associadas a essa atividade (BOMPA e HAFF, 2012). Um componente chave para o planejamento de programas de treinamento é a condução dessa análise detalhada das tarefas a serem executadas pelos atletas. Essa análise pode proporcionar uma metodologia adequada de elaboração de programas de treinamento voltados para a otimização específica do desempenho (KRAEMER et al., 2012).

A avaliação das demandas físicas das TC e fisiológicas das TS (fases 1 e 2) apresentaram uma análise dessas necessidades de treinamento para o protocolo de TPF. O elevado nível de especificidade exigida na organização do treinamento dos atletas táticos e a instabilidade de sua jornada laboral fazem com que o incremento da performance física desses atletas seja um desafio (SCOFIELD e KARDOUNI, 2015; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). A ausência de uma limitação no objetivo da modalidade – uma linha de chegada, uma distância ou um único time adversário – dificulta ainda mais o trabalho dos treinadores na prescrição do treinamento para essa população. Nesse sentido, é possível refletir sobre a aplicação da teoria e metodologia do treinamento físico como uma ferramenta adequada na melhoria do processo de planejamento, organização e estruturação do treinamento e da performance ocupacional desses atletas.

A fisiologia humana se adapta de modo específico ao estímulo aplicado. Se esse estímulo não está de acordo com as demandas físicas requeridas pela especificidade do objetivo, essas adaptações não resultarão em um desempenho ótimo (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009). Desse modo, os conhecimentos obtidos nas Fases 1 e 2 foram fundamentais para o estabelecimento da proposta de um modelo de TPF para os cadetes da FAB.

Para garantir a organização adequada do processo de treinamento para o TPF, foi considerada a intersecção entre três fatores norteadores: o sistema de competição, o sistema de treinamento e o sistema de apoio (MATVEEV, 1986). Desse modo, a proposta metodológica de um treinamento de prontidão física foi entendida como parte fundamental de um processo de construção a longo prazo do nível

funcional, biológico e psicológico necessários para alcançar o melhor rendimento possível (MATVEEV, 1986; TSCHIENE, 1996) para a função operacional dos militares. A descrição da metodologia proposta desse estudo será dividida em três etapas, conforme os sistemas apresentados: competição, treinamento e apoio.

5.1 Sistema de Competição para o TPF

O sistema de competição é o elemento central da organização metodológica da preparação para uma atividade competitiva eficaz; sem competição, não existe desporto (PLATONOV, 2000). Ainda que o atleta tático não possua um sistema de competição próprio, a principal lei do processo de aperfeiçoamento desportivo envolverá os mesmos dois fatores: o aumento do potencial motriz do atleta e sua habilidade de aplicação eficaz desse potencial em treinamentos e competições (VERKHOSHANSKI, 2001). Essas constatações enaltecem a reflexão a respeito da atividade competitiva para essa população que depende do desenvolvimento e da manutenção do seu estado de prontidão física diuturnamente (KNAPIK et al. 2009).

De acordo com sua finalidade, objetivos e organização, as competições podem apresentar diferentes classificações: controle, preparatória, seleção, aproximação e principal (PLATONOV, 2000). Contudo, diferente de um atleta “convencional”, o atleta tático deve estar preparado para o emprego de suas capacidades funcionais em condições nem sempre previsíveis, sob um sistema de competição em que não existem regras ou federações. Além disso, esses atletas se preparam para uma sequência de ciclos competitivos desconhecidos, e – sem medalhas e com o sacrifício da própria vida – se dedicam a proteção de seus pares, a garantia da lei e da ordem, e a manutenção da soberania nacional.

Mesmo sem uma regulação esportiva, o plano de treinamento anual dos atletas táticos necessita de um sistema de competição, pois sem a programação competitiva não é possível o planejamento e a estruturação do treinamento (MATVEEV, 1986; BOMPA e HAFF, 2012). Assim, o TPF foi elaborado utilizando as Atividades de Campanha presentes no PPC (BRASIL, 2022) como “competições principais”, sendo as TC a estruturação dessa atividade competitiva. A partir de agora, uma vez que não existem competições para quem se prepara para a guerra, a atividade competitiva do atleta tático será denominada atividade operacional e,

portanto, as “competições” serão as operações desses atletas, nesse caso: as atividades campanha da AFA.

Como operação secundária, foi utilizado o TACF, pois, ainda que ele não se correlacione diretamente com o desempenho em tarefas simuladas (BOTTA, 2020), ele consta no plano de avaliação dos cadetes (BRASIL, 2022).

Ainda que existam outros tipos de operações que poderiam ter sido utilizadas, devido a especificidade da formação militar, o calendário operativo do TPF para os cadetes da AFA foi baseado apenas nos dois tipos supracitados: principais (atividades de campanha) e secundárias (TACF).

5.1.1 Operações principais: As atividades de campanha da AFA

Entre as disciplinas específicas inerentes a formação militar destacam-se as atividades de campanha, que possuem como principal objetivo a aquisição de habilidades relacionadas às operações de combate para a formação do futuro atleta tático. Nessas disciplinas os discentes são submetidos a atividades físicas extenuantes, pressão psicológica, privação de sono, restrição alimentar e diversos outros agentes estressores simulados presentes nos campos de batalha e em situações de sobrevivência (BRASIL, 2022; MAGRANER et al., 2022).

Com o intuito de se maximizar as capacidades combativas dos futuros oficiais da Força Aérea, a Seção de Instrução Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (SIM) realiza as atividades do campo militar que envolvem a aquisição das habilidades necessárias ao combatente nas mais variadas situações. Essas atividades, distribuídas ao longo dos quatro anos de formação, são: a Instrução de Salto de Emergência (ISE), a Atividade de Campanha 1 (ATC 1), a Instrução de Sobrevivência no Mar (ISM), a Instrução de Sobrevivência na Selva (ISS) e a Atividade de Campanha 2 (ATC 2) (BRASIL, 2022).

5.1.1.1 Instrução de Salto de Emergência

A ISE visa capacitar o futuro oficial para, em uma situação emergencial, realizar o abandono de uma aeronave em voo com a utilização de um paraquedas semiautomático. A referida instrução conta com, dentre outras, instruções de treinamento físico, técnicas de aterragem, emergências e técnicas de controle do

paraquedas. Essas instruções demandam habilidades físicas específicas para que sejam devidamente executadas sem prejuízos ao discente. Dentre essas habilidades, destacam-se a corrida, a pista de cordas e as seções de ginástica básica (BRASIL, 2022).

5.1.1.2 Atividade de Campanha 1

A ATC 1 objetiva desenvolver no futuro oficial as técnicas individuais básicas para o combatente, valorizar o treinamento físico como fundamento do desempenho em batalha, e a tenacidade e a rusticidade como qualidades fundamentais nas atividades de campo. Nela são ministradas cerca de 80 horas de instruções, divididas nas seguintes unidades: Aprestamento Individual; Progressão no Terreno: Navegação Terrestre; Proteção do Combatente; Missões Individuais; Marchas a Pé; Estacionamentos; Primeiros Socorros; Maneabilidade para o Combate; nós e amarrações e transposição de obstáculos. Esse exercício é aplicado aos cadetes nos primeiros anos de formação e objetiva a preparação do mesmo para as especificidades básicas das operações militares (BRASIL, 2022).

Ao longo desse exercício o cadete da FAB deverá ser capaz de transportar seu fardo de combate (mochila) em diversos deslocamentos (marchas) e, ainda, empregar técnicas de transposição de curso d'água – por meio do emprego de uma balsa de equipamento e poncho, ou por meio de um cabo submerso – o que exigirá habilidades físicas e motoras envolvendo marchas, natação e um nível mínimo de fortalecimento do core (BRASIL, 2015; UNITED STATES, 2020a).

5.1.1.3 Instrução de Sobrevivência no Mar

A ISM preconiza o ensino do emprego de técnicas de sobrevivência no mar sob condições especiais de dificuldade e tensão após um acidente aeronáutico (BRASIL, 2019). Desse modo, o instruendo deve possuir intimidade com o meio aquático, para que, após as diversas instruções, seja capaz de realizar salvamento e recuperação de afogados e resista a uma situação de sobrevivência de pelo menos 72 horas em alto mar, o que, naturalmente, requer proficiência no meio aquático, mensurada por meio das habilidades de natação e flutuação.

5.1.1.4 Instrução de Sobrevivência na Selva

A ISS objetiva o emprego de técnicas de sobrevivência na selva amazônica tendo em vista a ocorrência de um possível acidente aeronáutico com uma permanência mínima de cinco dias nesse bioma (BRASIL, 2022). O exercício se divide em fase teórica (realizada na AFA) e fase prática – realizada no Campo de Provas Brigadeiro Velloso em Novo Progresso/PA. O único acesso às áreas de sobrevivência é por meio do Rio Braço Norte, o que exige, em uma emergência, que os discentes possuam habilidades mínimas de flutuação e natação. Para a aquisição das habilidades mínimas necessárias à fase prática, são ministrados aos cadetes 70 tempos de aula, com duração média de 50 minutos, divididos em: Aspectos Gerais da Sobrevivência; Deslocamentos na Selva; Proteção na Selva e Alimentação na Selva.

5.1.1.5 Atividade de Campanha 2

A Atividade de Campanha 2, também denominada como “Teste de Reação de Líderes”, objetiva o desenvolvimento da rusticidade, o emprego das técnicas de combate terrestre, o autoconhecimento das capacidades individuais e a capacidade de liderança do cadete em um cenário de hostilidade e conflito (BRASIL, 2022). Assim, os cadetes se revezam no comando de uma fração de tropa e deverão superar os desafios do terreno, do clima, do relevo, da vegetação e de sua própria fisiologia para o cumprimento do objetivo. As missões a serem cumpridas dentro dessa atividade envolvem: navegação terrestre, noções de patrulha, rapel, transporte de cargas, infiltração aquática, tiro de ação reflexiva, evacuação aeromédica, fortificação de campanha e estacionamentos. Elas ocorrem em um período de 72 horas e diversos atributos físicos e cognitivos são exigidos durante o exercício, que conta com uma jornada exaustiva de missões a serem cumpridas, muitos deslocamentos com mochila e poucas horas de sono.

5.1.1.6 Teste de Habilidades Específicas

O elevado nível de exigência física das atividades de campanha faz com que uma demanda específica de atributos físicos e cognitivos sejam necessários para o êxito na conclusão de cada um desses exercícios. Desse modo, na semana anterior

aos exercícios supracitados, ocorre a aplicação de um teste que envolve as habilidades mínimas necessárias para a participação nas atividades de campanha, o Teste de Habilidades Específicas (THE). Conforme o PPC, os testes e condições de execução do THE para cada atividade campanha da AFA se encontram descritos no Anexo 2 (BRASIL, 2022).

5.1.2 Estrutura da Atividade Competitiva / Operativa

A atividade competitiva pode ser entendida como o conjunto de ações realizadas pelo atleta durante um processo de competição, unidas pelo fim competitivo e pela lógica objetiva. A lógica objetiva dessas ações as organiza conforme a necessidade da competição e seu conjunto aplicado, formando “subestruturas combinatórias” que se agrupam no comportamento integral do atleta ao longo da competição. Todo esse conjunto é orientado por um objetivo previamente determinado, onde a regularidade de sua execução é que definirá a evolução e o êxito na atividade competitiva, a isso dá-se o nome de: processos de competição (MATVEEV, 2001).

Esse processo ou sistema de competição será o principal norteador do sistema de treinamento, uma vez que a estruturação desse não se restringe apenas as manifestações da competição, mas a “sua forma de disputa até o diagnóstico das ações motoras realizadas pelo atleta” (GOMES, 2009, p.20).

Reproduzindo a mesma lógica objetiva para o estabelecimento de um processo de operação para o atleta tático, é possível derivar as atividades laborais desses atletas em um outro tipo de subestrutura combinatória, as já mencionadas: tarefas de combate. Seguindo a mesma lógica e pensando no diagnóstico das ações motoras realizadas pelo atleta como uma via para o estabelecimento da atividade competitiva (GOMES, 2009), a derivação dessa subestrutura combinatória, resultaria em ações específicas - capacidades físicas e técnicas que poderiam direcionar a preparação e a formação dos atletas táticos (KNAPIK et al., 2009).

Pensando na estrutura da atividade operativa do atleta tático como um sistema de preparação (nesse caso a formação de militares), a variável de entrada seria o ingresso voluntário de civis nas forças armadas. Nesse sistema, cujo objetivo é a prontidão física, essa variável de entrada seria transformada – por meio do TPF,

das TC e suas respectivas ações derivadas – em um militar com elevado grau de operacionalidade (Figura 8).

Figura 8 – O sistema de formação dos militares utilizando o TPF.



Fonte: o autor, adaptado de Matveev (1991).

Assim, conforme as demandas físicas avaliadas na Fase 1 e a avaliação das demandas técnicas de cada atividade de campanha, as TC e TS foram distribuídas e utilizadas como referência da estrutura da atividade operativa para os quatro anos de formação na AFA. A partir dessa análise, e usando como referência o calendário acadêmico da AFA do ano de 2023 (Anexo 3), foi criado o calendário operativo para o TPF (Quadro 3). Nesse calendário, também foi considerado como operação (secundária) o TACF, pois, conforme o PPC dos cursos de formação da AFA (BRASIL, 2022), ele faz parte do plano de avaliação dos cadetes na disciplina TFPM e sua aprovação no referido teste condiciona os militares a prosseguirem sua jornada de formação.

Quadro 3 – Calendário Operativo para o TPF.

ANO	MÊS	“OPERAÇÃO”	TAREFA SIMULADA	TAREFA DE COMBATE
1	FEV	TACF I	-	-
	MAR	Instrução de Salto de Emergência	TS 3 – Acidente em Terra	TC 2 – Transporte de Feridos
				TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada
				TC 7 – Subir em Árvores
	MAI	Atividade de Campanha 1	TS 1 – Pista de Obstáculos	TC 1 – Deslocamento Tático
				TC 4 – Montagem de Abrigo de Fogo
			TS 2 – Marcha a Pé	TC 3 – Marcha Mochilada
				TC 2 – Transporte de Feridos
				TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada
	SET	TACF II	-	-
2	FEV	TACF I	-	-
	SET	TACF II	-	-
	NOV	Instrução de Sobrevivência no Mar	TS 4 – Escape Submerso	TC 8 – Abandono de Estrutura Submersa
				TC 9 – Recuperação de itens submersos
			TS 5 – Sobrevivência na água	TC 10 – Nado Utilitário
				TC 11 – Embarque na Balsa de Sobrevivência
3	FEV	TACF I	-	-
	JUN	Instrução de Sobrevivência na Selva	TS 3 – Acidente em Terra	TC 2 – Transporte de Feridos
				TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada
				TC 7 – Subir em Árvores
			TS 5 – Sobrevivência na água	TC 10 – Nado Utilitário
				TC 11 – Embarque na Balsa de Sobrevivência
	AGO	Atividade de Campanha 2	TS 1 – Pista de Obstáculos	TC 12 – Nado de Reboque
				TC 1 – Deslocamento Tático
			TS 2 – Marcha a Pé	TC 4 – Montagem de Abrigo de Fogo
				TC 3 – Marcha Mochilada
			TS 3 – Acidente em Terra	TC 2 – Transporte de Feridos
				TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada
				TC 7 – Subir em Árvores
	SET	TACF II	TS 5 – Sobrevivência na água	TC 10 – Nado Utilitário
				TC 11 – Embarque na Balsa de Sobrevivência
				TC 12 – Nado de Reboque
4	FEV	TACF I	-	-
	SET	TACF II	-	-
	SET	TACF II	-	-

Fonte: o autor, elaborado a partir do Calendário Acadêmico da AFA de 2023.

5.1.3 Operações secundárias

A NSCA 54-3 estabelece os critérios e padrões mínimos de condicionamento físico a serem observados semestralmente para a manutenção da saúde individual, ingresso na força (mediante processo seletivo), preparo e emprego de militares da FAB. Atualmente, a FAB avalia os níveis de condicionamento físico e saúde de seus militares e organizações por meio de uma avaliação antropométrica (estatura, cintura e massa) e do desempenho em três testes: Flexão de Braços, Abdominal e Corrida de 12 minutos (BRASIL, 2019). Contudo, ainda que sejam os mesmos testes, os cadetes são avaliados conforme os critérios previstos no PPC (BRASIL, 2022). Esses critérios de avaliação e execução dos testes se encontram descritos no Anexo 4.

5.2 Sistema de Treinamento para o TPF

O sistema de treinamento relaciona-se com o desenvolvimento e com o aperfeiçoamento das capacidades biomotoras e fisiológicas requeridas pela modalidade (GOMES, 2009). Ele é estruturado a partir das demandas exigidas pela análise do sistema de competições e reúne aspectos interligados relativos ao planejamento, à execução, ao monitoramento; e ao treinamento físico, técnico e tático dos atletas (MATVEEV, 1986; PLATONOV, 2000; GOMES, 2009). Todavia, para o atleta tático em formação (cadetes, recrutas e alunos) na FAB, o treinamento técnico-tático está inserido nas disciplinas do campo militar no PPC dos cursos de formação (BRASIL, 2022), cabendo a esse sistema, essencialmente, a preparação física e o refinamento das habilidades técnico-táticas já aprendidas.

O objetivo principal desse estudo é – por meio das demandas físicas e fisiológicas avaliadas nas Fases 1 e 2 – estabelecer um sistema de treinamento para a prontidão física que poderá ser utilizado como base metodológica para a organização das sessões de TFPM na AFA. Nesse sentido, o presente estudo não irá definir os conteúdos das sessões de treinamento, pois esses só poderão ser definidos a partir das características individuais dos atletas, da equipe e da interrelação desses com a modalidade (GOMES, 2009) – nesse caso, as ações demandadas na execução das TC.

Uma possibilidade para o planejamento de um sistema de treinamento para atletas convencionais em categorias de formação pode ocorrer por meio de 12 processos (MAIA, 2019). Por sua vez, o planejamento do mesmo sistema objetivando a prontidão física de atletas táticos canadenses utilizou 6 etapas para cumprir esse objetivo (CARLSON e JAENEN, 2012). Ainda que ambas as abordagens pareçam se aproximar do objetivo desse estudo, falham na especificidade do atleta tático da AFA: o regime de formação militar. Isso posto, a Figura 9 elenca os processos/etapas utilizados em ambos os estudos e realiza uma intersecção para a realidade da população alvo do sistema de treinamento idealizado para esse estudo.

Figura 9 – O sistema de formação dos militares utilizando o TPF.



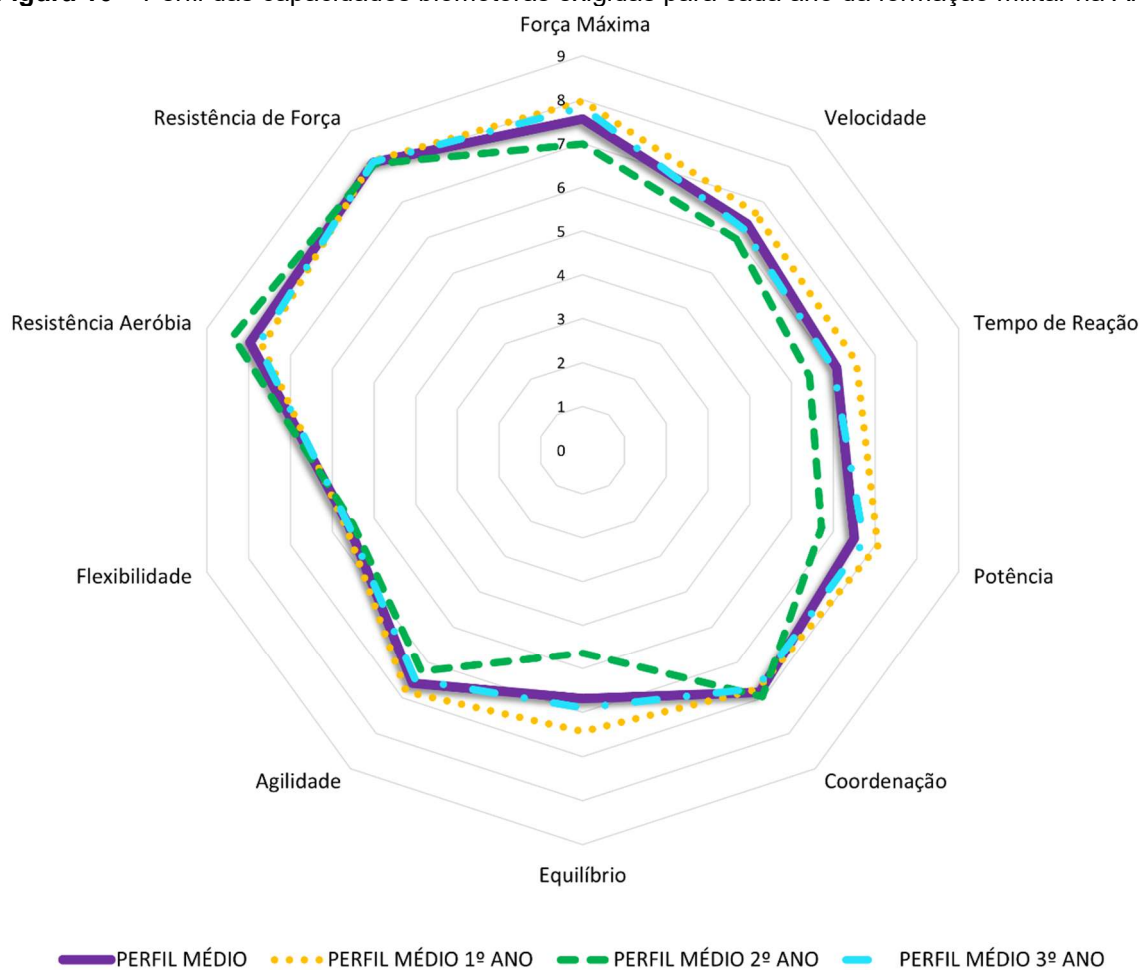
Fonte: o autor, adaptado de Carlson e Jaenen (2012) e Maia (2019).

Assim, as 7 etapas selecionadas para a organização da metodologia de TPF para os cadetes da AFA foram: 1) Análise do sistema de operação (TC e TS), 2) Catálogo de Exercícios, 3) Determinação da carga externa, 4) Monitoramento dos efeitos do treinamento, 5) Estratégias de avaliação do desempenho, 6) Periodização do Treinamento, e 7) Organização da sessão de treinamento. As etapas selecionadas encontram-se descritas detalhadamente abaixo.

5.2.1 Análise do sistema de competição

A estruturação da atividade competitiva do atleta tático a partir das TC (KNAPIK et al., 2009) e o relacionamento delas com as atividades de campanha (que foram adotadas como operações principais) traz a necessidade de um perfil de preparação física geral das capacidades biomotoras diferente para cada ano de formação do cadete da FAB. Desse modo, à medida que o cadete avança pelos anos de formação, esse perfil é alterado, pois novas demandas físicas são exigidas a medida que novas TC devem ser treinadas para a aquisição das capacidades biomotoras exigidas pelas atividades de campanha daquele ano. A figura 10 traça o perfil das capacidades biomotoras exigidas para cada ano da formação militar na AFA.

Figura 10 – Perfil das capacidades biomotoras exigidas para cada ano da formação militar na AFA.



Fonte: o autor.

De modo geral, de acordo com os perfis das capacidades biomotoras a serem desenvolvidas nos cadetes ao longo dos quatro anos de formação, as

capacidades predominantes pouco variaram, sendo elas: força máxima, resistência de força e resistência aeróbia. Didaticamente, essas capacidades foram avaliadas separadamente na Fase 1. Essa abordagem possibilitou o planejamento de uma estrutura inicial de preparação física geral para os atletas táticos da AFA, definindo os caminhos que serão percorridos para o aperfeiçoamento dessas capacidades ao longo dos anos de treinamento (GOMES, 2009). Não por acaso, os cadetes do último ano de formação (4º ano) deverão apresentar o perfil demandado por todas as TC, uma vez que esse se revela como perfil ideal para a manifestação de sua prontidão física ótima. Cabe ainda ressaltar, que as capacidades biomotoras não se desenvolvem ou se aperfeiçoam separadamente, mas mantêm entre si e com a fisiologia humana relações e ligações que condicionam esse aperfeiçoamento (GOMES, 2009; BOMPA e HAFF, 2012).

O caráter específico do efeito do treinamento (especificidade) pode ser considerado como a medida com que os exercícios correspondem às condições da atividade de competição com relação a estrutura do movimento – forma de execução do trabalho, utilização do aparato motor e mecanismo de produção de energia para o exercício (FORTEZA DE LA ROSA, 2006). No caso de atletas táticos, ela ainda pode significar o treinamento físico que melhora o desempenho nas TC por meio das ações derivadas de suas execuções (KNAPIK et al., 2009; CARLSON e JAENEN, 2012; UNITED STATES, 2020a). A utilização dos dados das fases 1 e 2 desse estudo possibilitou a aplicação desse pilar do treinamento de prontidão física (KNAPIK et al., 2009; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017) na análise das demandas físicas e fisiológicas das TC – o sistema de competição/operação para o TPF.

O quadro 4 sintetiza os dados relacionados as capacidades biomotoras predominantes, ações e metabolismo envolvido para o TPF da AFA.

Quadro 4 – Análise do sistema de competição para o TPF da AFA

TAREFA DE COMBATE	CAPACIDADES BIOMOTORAS PREDOMINANTES	AÇÕES MOTORAS	METABOLISMO PREDOMINANTE / DETERMINANTE
TC 1 – Deslocamento Tático	Velocidade, tempo de reação e agilidade	Andar, correr, pular, agachar, rastejar, empurrar, puxar, rolar, parar, acelerar, mudar de direção, deitar e levantar	Aeróbio / Anaeróbio alático
TC 2 – Transporte de Feridos	Força máxima, resistência de força e resistência aeróbia	Agachar, ajoelhar, flexionar, estender, rotacionar, caminhar, correr, levantar e carregar	Anaeróbio lático / Anaeróbio alático
TC 3 – Marcha Mochilada	Resistência de força, resistência aeróbia e força máxima	Andar, correr, parar, acelerar, mudar de direção	Aeróbio
TC 4 – Montagem de Abrigo de Fogo	Força máxima, resistência de força e resistência aeróbia	Agachar, levantar, puxar, empurrar, flexionar e estender	Anaeróbio lático
TC 5 – Combate Corpo a Corpo	Tempo de reação, potência e força máxima	Empurrar, puxar, correr, rolar arremessar, socar, chutar, aterrissar, manipular, equilibrar, agachar, ajoelhar, bloquear, parar, acelerar, mudar de direção, ficar em pé e deitar	Anaeróbio lático / Anaeróbio alático
TC 6 – Evasão de Estrutura Colapsada	Velocidade, agilidade e potência	Empurrar, carregar, levantar, agachar, ajoelhar, flexionar e estender	Anaeróbio alático
TC 7 – Subir em Árvores	Equilíbrio, força máxima e coordenação motora	Puxar, levantar, empurrar, equilibrar, agachar, impulsionar, flexionar, estender e mudar de direção	Anaeróbio alático
TC 8 – Abandono de Estrutura Submersa	Resistência aeróbia, resistência de força e coordenação motora	Nadar, empurrar, carregar, levantar, agachar, ajoelhar, flexionar e estender	Anaeróbio alático
TC 9 – Recuperação de itens submersos	Resistência aeróbia, resistência de força e velocidade	Nadar, mergulhar empurrar, carregar, levantar, flexionar e estender	Anaeróbio alático
TC 10 – Nado Utilitário	Resistência aeróbia, resistência de força e coordenação motora	Nadar, flexionar, estender e mudar de direção	Aeróbio
TC 11 – Embarque na Balsa de Sobrevivência	Força máxima, potência e flexibilidade	Flutuar, puxar, levantar, empurrar, equilibrar, impulsionar, flexionar e estender	Anaeróbio alático
TC 12 – Nado de Reboque	Resistência de força, resistência aeróbia e força máxima	Nadar, empurrar, carregar, levantar, flexionar, estender e mudar de direção	Aeróbio / Anaeróbio lático

Fonte: o autor, adaptado de Foulis et al. (2018) e United States (2020a).

A utilização dos dados obtidos no Quadro 4 permitiu o avanço para a próxima etapa do estabelecimento de uma metodologia de TPF para a AFA: a criação de um catálogo de exercícios.

5.2.2 Catálogo de exercícios

O principal objetivo da organização do processo de treinamento para uma modalidade esportiva é atingir a melhor forma desportiva possível e ser capaz de converter essa forma em desempenho nas competições (prontidão). A escolha adequada dos exercícios de treinamento – sua semelhança (conteúdo e forma) às ações e a toda atividade competitiva – têm uma importância imprescindível para o processo evolutivo da preparação física (MATVEEV, 2001).

Os exercícios físicos podem ser considerados a pedra angular no desenvolvimento da prontidão física do atleta tático (UNITED STATES, 2020a). Nesse sentido, o TPF para a FAB foi desenvolvido a partir de exercícios correspondentes às ações motoras requeridas pela sua atividade competitiva: as tarefas de combate (Quadro 4).

Classificar corretamente os exercícios de treinamento de acordo com o grau de semelhança e diferença com a atividade competitiva não é nada fácil (MATVEEV, 2001, VERKHOSHANSKI, 2001), especialmente para os atletas táticos, que não possuem regras e limitações no confronto competitivo (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Todavia, é possível classificar os exercícios respeitando as especificidades da atividade competitiva desses atletas, modelando um prognóstico de suas características – obtidas a partir da análise do sistema de competições.

Conforme verificado na análise do sistema de competições, a atividade competitiva do atleta tático da FAB possui uma infinidade de demandas que variam desde as ações motoras até o sistema energético envolvido. Desse modo, para a seleção dos exercícios que fizeram parte do desenvolvimento dessa metodologia, foram consultados livros, manuais e artigos de periódicos que tratassem exclusivamente da preparação física de atletas táticos (KNAPIK et al., 2009; CARLSON e JAENEN, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES, 2020a; UNITED STATES, 2020b; BRASIL, 2021; BRASIL, 2022); e avaliadas as possibilidades de execução conforme a infraestrutura e o material disponível na Seção de Educação Física da AFA.

Isto supôs uma análise minuciosa das ações motoras envolvidas nas TS e dos exercícios selecionados, avaliando o grau de similaridade com a atividade competitiva (MATVEEV, 2001; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES,

2020a). Os resultados obtidos a partir desta análise determinaram a distribuição dos exercícios em três classificações: gerais, específicos e competitivos (PLATONOV, 2001; GOMES, 2009). A Tabela 9 traz a definição dessas três classificações.

Tabela 9 – Classificação dos exercícios.

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO
Gerais	Objetivam o desenvolvimento universal de todo o organismo do atleta. Podem ou não se relacionar diretamente com a modalidade.
Específicos	São os meios que incluem elementos da atividade competitiva e se relacionam diretamente com sua forma, ações, estrutura, capacidades biomotoras envolvidas e metabolismo predominante.
Competitivos	Conjunto complexo de ações motrizes que são objeto da especialização esportiva de acordo com as regras existentes nas competições. Deve possibilitar a utilização de todas as ações adaptativas relacionadas ao desempenho da modalidade.

Fonte: adaptado de Platonov (2001).

A análise e posterior classificação dos exercícios de acordo com seu grau de especificidade em relação à atividade competitiva foi realizada por meio dos critérios estabelecidos por Siff e Verkhoshansky (2004). Os autores estabeleceram que os exercícios devem ser avaliados quanto à: 1) Amplitude e direção dos movimentos; 2) ângulo de acentuação de força; 3) Regime de contração muscular; 4) Velocidade e frequência de movimentos; 5) Sistema energético. Assim, cada exercício foi avaliado quanto aos critérios estabelecidos em uma escala de pontuação que varia entre 1 e 3, sendo: “1 = Diferente do requisitado na competição”, “2 = Se assemelha em partes com o requisitado na competição” e, “3 = Muito parecido com o requisitado na competição”. De um total de 15 pontos possíveis, os exercícios foram classificados em: gerais (≤ 7), específicos ($\geq 8, \leq 12$) e competitivos (≥ 13) (SIFF e VERKHOSHANSKY, 2004).

No desenvolvimento da metodologia de TPF para os cadetes da FAB, foram utilizados um total de 172 exercícios. A classificação dos exercícios foi realizada separadamente de acordo com a TS ou com o TACF. O Quadro 5 descreve a quantidade de exercícios e o respectivo nível de especificidade para cada atividade competitiva (geral, específico e competitivo) do TPF.

Quadro 5 – Quantidade e especificidade dos exercícios para a atividade competitiva do TPF.

ATIVIDADE COMPETITIVA	EXERCÍCIOS GERAIS	EXERCÍCIOS ESPECÍFICOS	EXERCÍCIOS COMPETITIVOS
TS 1 – Pista de Obstáculos	139	22	11
TS 2 – Marcha a Pé	156	10	6
TS 3 – Acidente em Terra	128	35	9
TS 4 – Escape submerso	149	14	9
TS 5 – Sobrevivência na água	148	14	10
TACF	136	25	11

Fonte: o autor.

A lista completa dos exercícios selecionados e sua classificação conforme os parâmetros estabelecidos (SIFF e VERKHOSHANSKY, 2004) se encontram no Apêndice C.

5.2.3 Determinação da carga externa

A determinação da carga externa de treinamento – medida quantitativa do trabalho desenvolvido (GOMES, 2009) – integrada ao calendário dos cursos de formação militar permite a inclusão coordenada de vários “períodos de prontidão” em várias fases do programa de treinamento físico de um atleta tático (CARLSON e JAENEN, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES, 2020a).

Nas sessões de treinamento físico dos cursos de formação militar, o princípio da sobrecarga progressiva – quando se objetiva a melhoria nos níveis de prontidão e a redução de lesões musculoesqueléticas – possui um papel vital (KNAPIK et al., 2009). De modo geral, o processo de formação militar faz com que um civil se integre nas forças armadas por meio de uma educação sistematizada e experiências operacionais (UNITED STATES, 2020a; BRASIL, 2022). Desse modo, tendo como referência a formação plurianual da AFA (4 anos), o treinador deve determinar as cargas iniciais de treinamento a cada novo ciclo de treinamento (operações-alvo: atividades de campanha).

Os incrementos na carga externa relativos ao volume e a frequência das sessões de TPF são limitados pelo calendário acadêmico dos cadetes da AFA (BRASIL, 2022), restringindo a frequência diária (1 sessão por dia), a frequência semanal (máxima de 5 vezes por semana), e a duração da sessão (máxima de 90 minutos). Contudo, ainda que limitada, essa disponibilidade (duração, número de sessões e frequência semanal) coincide com os achados na revisão sistemática que

compõe a revisão de literatura do presente estudo (BURLEY et al., 2020; HEILBRONN et al., 2020; LESTER et al., 2014).

O catálogo de exercícios definido para o TPF dos cadetes da FAB envolve exercícios que requerem poucos equipamentos e baixo nível de complexidade na execução (por exemplo, calistenia, exercícios com pesos livres, transposição de obstáculos, corrida). Assim, a progressão da carga prescrita poderá ser obtida por meio do aumento no número de repetições de cada exercício, da complexidade, da duração e da densidade nas sessões de TFPM à medida que o indivíduo avança no calendário escolar e na evolução das capacidades biomotoras demandadas pelas TC. A Tabela 10 ilustra as possibilidades de prescrição da carga para os diferentes tipos de exercícios selecionados para o TPF.

Tabela 10 – Modalidades de exercícios e possibilidades de prescrição da carga externa.

MODALIDADES	VARIÁVEIS DE PRESCRIÇÃO DA CARGA EXTERNA
Corrida	Ritmo (pace, min/km), Distância (metros), Duração (minutos), esforço percebido (PSE).
Marcha mochilada	Ritmo (pace, min/km), Distância (metros), Duração (minutos), esforço percebido (PSE), carga da mochila (kg)
Calistenia, Treino Suspenso (TRX e Barra Fixa)	Duração (minutos), Intervalos de recuperação (minutos), Número de repetições, Repetições de Reserva, esforço percebido (PSE).
Agilidade	Distância (metros); Duração (minutos), esforço percebido (PSE), Repetições no circuito, Intervalos de recuperação (minutos).
Treinamento com pesos, Medicine Ball e Kettlebell	Repetição Máxima (% , Kg), Duração (minutos), Intervalos de recuperação (minutos), Número de repetições, Repetições de Reserva, esforço percebido (PSE).
Mobilidade	Duração (minutos), Intervalos de recuperação (minutos), Número de repetições.
Flexibilidade	Duração (minutos), Intervalos de recuperação (minutos).
Pista de Cordas e PPM	Distância (metros); Duração (minutos), esforço percebido (PSE), Repetições no circuito, Obstáculos, Intervalos de recuperação (minutos).
Apneia	Distância (metros); Duração (minutos), Repetições no circuito, Obstáculos, Intervalos de recuperação (minutos), equipamentos.
Natação e Flutuação	Distância (metros); Duração (minutos), Obstáculos, Intervalos de recuperação (minutos), Técnica do Nado, equipamentos.

Fonte: o autor, adaptado de Alvar, Sell e Deuster (2017).

Além da seleção de exercícios e de equipamentos a serem utilizados para as sessões de TPF, para se obter uma interação positiva entre cargas prescritas de diferentes orientações funcionais deve-se executar: exercícios de caráter aeróbio após as cargas de caráter anaeróbio alático; exercícios de caráter aeróbio após as cargas de orientação anaeróbia glicolítica; e exercícios de caráter anaeróbio glicolítico

após as cargas anaeróbias aláticas (VERKHOSHANSKI, 2001 apud FORTEZA DE LA ROSA, 2006, p.144).

5.2.3.1 Prescrição da intensidade das sessões de TPF

O Manual de Campanha Estadunidense sugere a utilização da PSE (Foster et al., 2004) para a prescrição da intensidade do esforço em seus programas de TPF (UNITED STATES, 2020a). Ainda que essa variável deva ser utilizada para a verificação da resposta fisiológica da sessão de treinamento no organismo (carga interna ou efeito) (SWEET et al., 2004), a doutrina estadunidense justifica que a utilização da PSE para determinação das intensidades das sessões de treinamento permite uma verificação rápida do esforço percebido, não exige equipamentos e facilita o ajuste da intensidade ao longo da sessão ou período de treinamento (evitando esforços e sobrecarga excessiva). Outra possibilidade sugerida pelo mesmo manual são as repetições em reserva (RIR) – número de repetições de um exercício que um atleta tático poderia realizar antes da falha (ZOURDOS et al., 2016; UNITED STATES, 2020a).

O Quadro 6 descreve as escalas que podem ser utilizadas para a prescrição da carga externa das sessões de treinamento para o TPF.

Quadro 6 – Escalas para a determinação da prescrição da carga externa do TPF.

PSE	INTENSIDADE	AÇÕES RELACIONADAS	RIR
1-2	Quase nenhum esforço	Sentar, deitar, alongar, caminhar	15-20
3-4	Esforço leve	Caminhada, marcha com carga leve ou corrida leve	8-10
5	Moderado	Corrida longa, marchas mochiladas – aumento da frequência respiratória.	6
6	Pouco difícil	Treinamentos em circuito, HIIT e corridas – acima do limiar aeróbio	4
7	Difícil	Carga próxima da máxima – Respiração curta, dificuldade para falar	3
8	Muito difícil	Quase nos limites de carga, velocidade e distância máxima - não consegue manter o ritmo.	2
9	Extremamente difícil	Muito próximo do esforço máximo	1
10	Esforço máximo	Alcançou a carga, número de repetições, distância ou velocidade máxima – Não é capaz de fazer mais nada	0
PSE: Percepção Subjetiva de Esforço			RIR: Repetições em Reserva

Fonte: o autor, adaptado de Zourdos et al. (2016) e United States (2020a).

5.2.3.2 Prescrição da carga, repetições, séries e intervalos de recuperação das sessões de treinamento com pesos para o TPF

A Fase 1 do presente estudo verificou que as capacidades biomotoras mais exigidas na execução das TC da FAB foram a força máxima e a resistência de força. Desse modo, embora os exercícios calistênicos aplicados nas sessões de treinamento físico militar convencional tenham melhorado essas capacidades biomotoras, o treinamento resistido com pesos apresentou resultados mais significativos no desenvolvimento de força máxima e resistência de força em atletas táticos (WILLIAMS, RAYSON e JONES, 2002; OJANEN et al., 2020a).

Aplicado às demandas ocupacionais (TC), a utilização do treinamento resistido com pesos também otimizou os ganhos de força em atletas táticos (KRAEMER e SZIVAK, 2012). Contudo, a quantidade de carga (peso, repetições, séries e intervalos de recuperação) depende do componente de aptidão física a ser aprimorado – resistência de força, força máxima, hipertrofia ou potência (FORTEZA DE LA ROSA, 2006).

O Quadro 7 traz algumas referências para a determinação da carga externa no treinamento dessas capacidades biomotoras.

Quadro 7 – Prescrição da carga externa do treinamento resistido com pesos para o TPF.

OBJETIVO	CARGA [KG]	REPETIÇÕES	SÉRIES	INTERVALO	RECUPERAÇÃO
Resistência de Força	60% 1-RM	>12	2-3	30"	24 h
Hipertrofia	70-85% 1-RM	6-12	3-6	30-90"	48 h
Força Máxima	85-100% 1-RM	<6	2-6	2-5'	48 h
Potência Cíclica	80% 1-RM	3-5	3-5	2-5'	48 h
Potência Máxima	90% 1-RM	1-2	3-5	2-5'	48 h

Fonte: o autor, adaptado de United States (2020a).

A carga em quilogramas para o treinamento resistido com pesos pode ser determinada, prioritariamente, como uma porcentagem do peso máximo que um soldado pode levantar uma vez na execução de determinado exercício (sua repetição máxima ou 1-RM). Todavia, a dificuldade de se realizar estes testes em todos os exercícios e para muitos atletas, torna os testes de 1-RM pouco práticos para o TPF (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Assim, além de testes individuais para a

determinação de 1-RM para cada exercício a ser prescrito, os valores de 1-RM também podem ser determinados por diversas equações preditoras.

A Tabela 11 apresenta algumas opções para predição de 1-RM e determinação da carga externa do TPF.

Tabela 11 – Equações para predição de 1-RM.

AUTORES	EQUAÇÕES
Adams (1998)	$1\text{-RM} = \text{carga submáxima} / [100 - (2 \times \text{reps})] \times 100$
Baechle e Groves (2000)	$1\text{-RM} = \text{carga submáxima} \times (0,0375 \times \text{reps} + 0,978)$
Brzycki (1993)	$1\text{-RM} = \text{carga submáxima} / (1,0278 - 0,0278 \times \text{reps})$
Epley (1995)	$1\text{-RM} = (0,0333 \times \text{reps}) \times \text{carga submáxima} + \text{carga submáxima}$
Lander (1985)	$1\text{-RM} = \text{carga submáxima} / (1,013 - 0,0267123 \times \text{reps})$
O'Connor et al. (1989)	$1\text{-RM} = \text{carga submáxima} \times [(0,025 \times \text{reps} \times \text{carga submáxima}) + \text{carga submáxima}]$

Fonte: o autor.

Por fim, para atletas táticos que não possuem histórico de treinamento resistido com pesos, é sugerido que o programa se inicie com ênfase nas capacidades de resistência de força ou hipertrofia, desenvolvendo com segurança as manifestações da força fundamental e permitindo a progressão para o treinamento de força máxima ou potência (FORTEZA DE LA ROSA, 2006; UNITED STATES, 2020a).

5.2.3.3 Prescrição da carga externa para as sessões de treinamento aeróbio do TPF

Na fase 1, os especialistas também verificaram que a resistência aeróbia foi a terceira capacidade mais exigida na execução das TC da FAB. As tarefas que mais exigiram o treinamento dessa capacidade biomotora foram a marcha mochilada e as TC realizadas em ambiente aquático. Embora a determinação das zonas de treinamento (por meio das velocidades de limiares) para essas tarefas e para as sessões de treinamento de natação e corrida possam parecer o melhor caminho para a determinação da carga externa para essas modalidades, o número de participantes e a necessidade de equipamentos específicos (GPS, lactímetro, dentre outros) faz com que diversos testes de predição não sejam aplicáveis nas sessões de TPF da AFA (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017).

O Quadro 8 apresenta as zonas de treinamento utilizadas pelo exército estadunidense para a prescrição das sessões de treinamento aeróbio de corrida e natação (UNITED STATES, 2020a).

Quadro 8 – Zonas de treinamento para as atividades de predominância aeróbia para o TPF.

ZONA	%vVO₂ Máx	CAPACIDADE BIOMOTORA	NÍVEL DE ESFORÇO
5	90-100	Potência Anaeróbia	Esforço Máximo
4	80-90	Resistência Anaeróbia	Muito Difícil
3	70-80	Resistência Aeróbia	Difícil
2	60-70	Resistência Aeróbia	Moderado
1	50-60	Recuperação Ativa	Fácil

Fonte: o autor, adaptado de United States (2020a).

O treinamento aeróbio com sobrecarga externa, como é o caso da marcha mochilada, altera os aspectos biomecânicos da marcha e da postura – incluindo a forma da coluna vertebral do portador da carga (MEAKIN et al., 2008). Desse modo, tarefas de transporte de carga colocam estresse adicional no sistema musculoesquelético do transportador, elevando a possibilidade de risco de lesões musculoesqueléticas em seus praticantes (ORR et al., 2015). Assim, é orientado que os treinamentos de marcha mochilada sejam realizados com uma frequência mensal de 2 a 4 vezes; e iniciem com cargas leves, progredindo inicialmente o volume (distância) e depois o peso da mochila (a evolução da carga deve ocorrer até que seja atingida a distância e o peso necessário para a atividade-fim da tropa) (ORR et al., 2010). O Quadro 9 sugere a distância, frequência, velocidade e carga para um treinamento de marcha de 20 semanas proposto pelo TPF do exército estadunidense (UNITED STATES, 2020a).

Quadro 9 – Sugestão de progressão da carga externa para o treinamento de marcha mochilada.

SEMANA	CARGA RECOMENDADA [kg]	DISTÂNCIA [km]	RITMO [min/km]
1	6,8 – 9,1	3,2	12'25"
2	11,3 – 13,6		
4	13,6 – 15,9	6,4	
6	15,9 – 18,2		
8	22,7 – 27,2	9,6	
12	27,2 – 31,8		
16	27,2 – 36,3	12,8	10'40"
20			

Fonte: o autor, adaptado de United States (2020a).

5.2.4 Monitoramento dos efeitos do treinamento

Diversos métodos podem ser utilizados para quantificar os efeitos do treinamento, o que inclui questionários, formulários eletrônicos, diários, monitoramento fisiológico e observação direta. Também são propostos índices de estresse de treinamento, incluindo o impulso de treinamento (TRIMP) – utilizando

frequência cardíaca e carga de treinamento – e a classificação da sessão de treinamento em esforço percebido (PSE) e duração do exercício (FOSTER et al., 2001; BORESSEN e LAMBERT, 2009).

A PSE apresentou-se como um indicador prático para o monitoramento do efeito do treinamento físico em militares durante cursos de formação (O'LEARY et al., 2018). De modo geral, para a maioria das sessões de TPF sugere-se que o efeito do treinamento seja calculado a partir do produto da PSE pela duração da sessão – expresso em minutos (FOSTER et al., 2001). Assim como na Fase 2 do presente estudo, após 30 minutos do término de cada sessão de treinamento, os atletas devem responder à pergunta: “Como foi o seu treino?”, indicando sua resposta por meio da escala de 0-10 da PSE. Em caso de dias com mais de uma sessão de treinamento (o que não é usual na rotina dos cadetes da AFA), a carga interna das sessões deve ser somada, formando a carga diária total. Para cada microciclo (uma semana de treinamento), composto por sete dias (aproximadamente 5 sessões), poderá ser calculada a carga total a partir da soma das cargas diárias.

A incidência de lesões e de índices elevados de fadiga foi associada aos valores obtidos das cargas internas de treinamento, da monotonia (média diária / desvio padrão) e do *strain* (carga x monotonia) (FOSTER, 1998). Assim, uma vez que métodos simples de monitoramento podem permitir que o atleta atinja os objetivos propostos minimizando resultados indesejados (FOSTER, 1998; BORESSEN e LAMBERT, 2009), sugere-se também o monitoramento dessas variáveis do efeito do treinamento.

Outra estratégia aplicável para o monitoramento dos efeitos do TPF são os questionários de percepção subjetiva de recuperação ou de fadiga (BORESSEN e LAMBERT, 2009). Desse modo, o questionário curto de fadiga proposto por Chatard et al. (2003) pode ser uma ferramenta prática e sensível para monitorar as alterações na carga percebida do TPF nos atletas táticos da FAB. O uso simultâneo do questionário curto de fadiga com a PSE, a monotonia e o *strain* pode fornecer informações adicionais sobre o estado fisiológico dos atletas, permitindo aos treinadores o ajuste adequado das cargas de treinamento (ELLOUMI et al., 2012).

As tabelas 12 e 13 apresentam exemplos de monitoramento da fadiga e dos efeitos dos microciclos.

Tabela 12 – Questionário para avaliação da fadiga.

Durante a última semana:		Não houve			Normal		Muito	
1	Tive mais dificuldade no treinamento	1	2	3	4	5	6	7
2	Eu dormi mais	1	2	3	4	5	6	7
3	Minhas pernas estavam pesadas	1	2	3	4	5	6	7
4	Adoecei (gripe/infecção/resfriado)	1	2	3	4	5	6	7
5	Minha concentração estava pior que o normal	1	2	3	4	5	6	7
6	Trabalhei de modo menos eficiente	1	2	3	4	5	6	7
7	Me senti mais ansioso e irritado que o normal	1	2	3	4	5	6	7
8	Tive mais estresse na minha rotina	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: o autor, adaptado de Chatard et al. (2003).

Tabela 13 – Exemplo de planilha para monitoramento dos efeitos do TPF.

VARIÁVEIS	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
Efeito do TPF (UA)	2702,5	2864,2	3202,3	2335,6	2904,8	3080,2
Monotonia (UA)	0,83	1,11	1,36	0,89	0,92	0,94
Strain (UA)	2243,7	3179,3	4355,1	2078,7	2672,4	2895,4
Fadiga (UA)	16,8	17,1	20,2	13,1	17,2	19,3
Frequência Semanal	5	5	5	5	5	5
Volume Semanal (min)	450	450	450	450	450	450

UA: Unidades Arbitrárias

Fonte: o autor.

O emprego militar geralmente expõe os atletas táticos a um esforço físico extenuante. A interação resultante entre o estresse ocupacional e a suscetibilidade individual à doença exige um gerenciamento cuidadoso (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; MAGRANER et al., 2022). Nesse sentido, a aplicação do TPF não precisa se limitar as estratégias de monitoramento da carga de treinamento aqui propostas, mas deve incluir também todos os meios disponíveis para regulação das cargas de trabalho e a consecução do principal objetivo proposto para essa metodologia de treinamento: a prontidão física.

5.2.5 Estratégias de avaliação do desempenho

A idealização da formação de militares como um sistema de treinamento faz com que as variáveis de entrada desse sistema sejam transformadas ao longo desse processo nos objetivos almejados. A cada estágio desse sistema de treinamento faz se necessário o monitoramento do processo e a aquisição de *feedbacks* que auxiliarão a avaliação contínua e possíveis atualizações para o cumprimento dos objetivos idealizados (ISSURIN, 2010). Em síntese, as estratégias de avaliação do desempenho objetivam o monitoramento do estado funcional e do

desempenho na modalidade ao longo do processo de treinamento (BOMPA e HAFF, 2012).

Conforme preconizado pelo programa estadunidense H2F, ao longo da carreira militar o atleta tático deve apresentar dois tipos de padrão de desempenho: inicial e sustentado. O inicial refere-se à aquisição e evolução das capacidades biomotoras dentro das possibilidades requeridas pelo emprego de sua unidade militar. O segundo refere-se à manutenção das habilidades adquiridas ao longo dos processos formativos e, conseqüentemente, na manutenção dos níveis de prontidão ao longo da carreira (UNITED STATES, 2020a).

Os dados relativos ao monitoramento da carga externa, dos efeitos do treinamento e das ocorrências diárias nas sessões do TPF podem ser utilizados como forma de controle global e para a avaliação do nível atingido durante o desenvolvimento dos atletas (GOMES, 2009). Todavia, a verificação da eficácia do treinamento deve ser feita a partir de modelos de desempenho e dos objetivos previamente definidos (PLATONOV, 2001). Uma vez definida a estrutura da atividade competitiva do atleta tático para o TPF da FAB, as avaliações objetivarão: 1) Monitoramento do estado morfológico; 2) Monitoramento da aptidão física geral (TACF); e 3) Monitoramento da prontidão física (desempenho em TS).

5.2.5.1 Monitoramento do estado morfológico

As peculiaridades da atividade militar e as diversas tarefas laborais (TC) que devem ser executadas pelos atletas táticos em sua rotina de trabalho exigem do atleta tático a necessidade de apresentar massa muscular compatível com estes esforços (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Em diferentes tarefas ocupacionais, a massa muscular livre de gordura pode ser considerada uma importante variável relacionada ao desempenho físico operacional de militares (NAGHII, 2006). Associada à aptidão física, a composição corporal pode levar a um melhor desempenho físico e a um menor risco de problemas de saúde em atletas táticos (CAMPOS et al., 2017).

O IMC, ainda que pareça não ser o índice mais adequado para utilização em populações específicas, tem sido amplamente utilizado e aceito para estudos epidemiológicos, devido a sua simplicidade de obtenção, baixo custo e correlação com a gordura corporal. O IMC, agregado a medida do perímetro da cintura, pode fornecer também uma associação positiva com as complicações metabólicas da obesidade,

favorecendo com que a elevação desse índice não seja desejável para os atletas táticos (OLIVEIRA e ANJOS, 2008). Além disso, conforme observado na Fase 2 do presente estudo, o IMC parece estar relacionado com a duração e a PSE da TS 2 (Marcha Mochilada) e com a PSE da TS 1 (Pista de obstáculos). Assim, uma vez que a estatura não se altera ao longo dos anos da formação militar na AFA, a simples aquisição e monitoramento dos dados relativos à massa corporal já auxiliariam no monitoramento do estado morfológico desses militares.

Dependendo do número de militares participantes das sessões de TPF da AFA, a avaliação da composição corporal por meio da verificação das dobras cutâneas poderia ser uma possibilidade para o monitoramento do estado morfológico. Um estudo realizado com bombeiros militares do Distrito Federal (n = 4237, homens, 19-48 anos), encontrou uma forte associação entre aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal, independentemente da idade, sugerindo que o monitoramento da composição corporal seja utilizado para a promoção da saúde e melhoria do desempenho ocupacional desses atletas táticos (NOGUEIRA et al., 2016).

No estudo supracitado, o percentual de gordura corporal foi calculado pelo protocolo de dobras cutâneas de Guedes (desenvolvido a partir de dados da população brasileira). O protocolo de Guedes é uma estimativa da densidade corporal (DC) utilizando as dobras cutâneas tricipital (TR), suprailíaca (SI) e abdominal (AB), e a fórmula: $DC = 1,17136 - 0,06706 \log (TR + SI + AB)$, para a população masculina; e as dobras cutâneas subescapular (SE), suprailíaca (SI) e coxa (CX), e a fórmula: $DC = 1,16650 - 0,07063 \log (SE + SI + CX)$, para a população feminina. Para converter a DC em percentual de gordura (%GC), deve ser usada a equação de Siri: $\%GC = ([4,95 / D] - 4,50) \times 100$ (GUEDES, 1994).

Ainda que – por motivos logísticos – as dobras cutâneas não tenham sido coletadas para a amostra da Fase 2, a utilização dessa variável no monitoramento do estado morfológico na AFA já se provou útil para a verificação das demandas fisiológicas de um treinamento de sobrevivência na selva (ISS) dos cadetes (MAGRANER et al., 2022) e na avaliação de desempenho de recrutas durante 12 semanas de TPFM (CAMPOS et al., 2017). Nesse sentido, recomenda-se a utilização desse protocolo (com uma frequência mínima bimestral) para o monitoramento do estado morfológico do TPF.

5.2.5.2 Monitoramento da aptidão física geral

Semestralmente, a FAB submete seus militares ao TACF, que – conforme citado anteriormente – corresponde a uma avaliação antropométrica (estatura, cintura e massa) e ao desempenho em três testes: flexão de braços, abdominal e corrida de 12 minutos (BRASIL, 2019). Ainda que, os resultados nessas avaliações pareçam não se relacionar com o desempenho em TC (FOULIS et al., 2018; BOTTA, 2020), esses testes podem ser úteis no monitoramento da aptidão física geral e na avaliação de aspectos relacionados a saúde do atleta tático (ROBSON et al., 2018; BOTTA, 2020).

O TACF já é utilizado como método avaliativo da disciplina TFPM dos cadetes da AFA, ocorrendo semestralmente nos meses de fevereiro (TACF-1) e agosto (TACF-2) (BRASIL, 2019). Uma vez que essa avaliação condiciona a promoção dos cadetes aos próximos anos de formação e já é aplicada na AFA, seus dados podem servir como base para o monitoramento da aptidão física geral para o TPF. Desse modo, para o TPF, o TACF-1 servirá como uma avaliação diagnóstica para a preparação para o TACF-2 (operação secundária do TPF).

Conforme já descrito anteriormente, o Anexo 4 apresenta os exercícios, critérios de avaliação e tabelas de pontuação do TACF para os cadetes da AFA.

5.2.5.3 Monitoramento da prontidão física dos atletas táticos da FAB

A eficácia do TPF no incremento da prontidão física de militares deve-se principalmente ao respeito ao princípio da especificidade. Isso significa uma metodologia de treinamento que objetiva a melhoria do desempenho dos atletas táticos em suas tarefas ocupacionais (tarefas de combate) (KNAPIK et al., 2009). Desse modo, foram definidas o que seriam as TC essenciais da FAB (BOTTA, MAGRANER, BORIN, 2023) e, sequencialmente, as TS que poderiam ser capazes de avaliar a prontidão física dos seus atletas táticos (BOTTA, 2023). Assim, o monitoramento da prontidão física dos atletas táticos da FAB deve ocorrer a partir das referências mínimas de desempenho estabelecidas por Botta (2023).

A Tabela 14 apresenta os padrões mínimos de desempenho previstos para cada TS.

Tabela 14 – Tempos máximos de execução previstos para as TS da FAB.

TEMPO MÁXIMO DE EXECUÇÃO				
TS 1 – Pista de obstáculos	TS 2 – Marcha a pé	TS 3 – Acidente em Terra	TS 4 – Escape Submerso	TS 5 – Sobrev. na Água
3'34"	31'	1'25"	1'12"	4'03"

Fonte: Adaptado de Botta (2023).

O calendário operativo para o TPF (Quadro 3), estabelece as TC/TS que os cadetes da AFA devem ser capazes de desempenhar em cada período da sua formação. Assim, uma avaliação inicial do desempenho em cada TS a ser trabalhada naquele ciclo anual deve ser realizada como parte do monitoramento da prontidão física dos cadetes. Uma vez atingindo os critérios mínimos de desempenho estabelecidos na Tabela 18 e seguindo a ordem pedagógica estabelecida pelo calendário operativo (Quadro 3), os cadetes devem ainda ser monitorados semestralmente quanto ao desempenho nas TS já desenvolvidas ao longo do TPF durante os quatro anos.

Ainda que o 4º ano de formação na AFA não apresente atividades de campanha, as demais TS já desenvolvidas deverão ser monitoradas, garantindo – ao fim do processo de formação – atletas táticos em condições de operar as TC essenciais para a FAB.

Por fim, ainda conforme o calendário operativo estabelecido, a prontidão física dos militares deverá ser avaliada (por meio do desempenho nas TS de cada atividade de campanha) com pelo menos um microciclo de antecedência (uma semana) do início das atividades. Sugere-se ainda, a utilização dos padrões mínimos de desempenho requeridos no THE de cada atividade – descritos no Anexo 2 (BRASIL, 2022).

5.2.6 Periodização do TPF

A organização do processo de treinamento físico para a FAB, ocorre em um ciclo anual dividido em: preparação geral, preparação especial, aplicação do TACF e transição. No início da etapa de preparação geral, é realizado o TACF I, de caráter diagnóstico e que poderá ser utilizado como referência para o planejamento das sessões de treinamento. Esse macrociclo culmina na preparação para o TACF II (testes de flexão de braços, abdominal e corrida de 12 minutos), seguido de uma transição até o próximo TACF I (BRASIL, 2019; CAMPOS, 2020).

Como mencionado anteriormente, o TACF não prediz a prontidão física dos militares para uma situação de combate real (SHARP et al., 2017; BOTTA, 2020). A organização do processo de treinamento objetivando a melhoria de desempenho em testes de flexão, abdominal e corrida, parece não preparar os atletas táticos para as exigências físicas esperadas nos campos de batalha (KNAPIK et al., 2009; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES, 2020a).

Desse modo, a periodização para o TPF dos cadetes da FAB é sugerida a partir de um ciclo plurianual (4 anos, tempo de formação dos cadetes) que objetiva a elevação da prontidão física dos militares por meio da melhoria do desempenho em TC e TS. Conforme explorado no sistema de operações para o TPF (Quadro 3), as TS foram distribuídas conforme as demandas das atividades de campanha (operações principais) dos cadetes ao longo do seu processo de formação.

A TC 5 (executar técnicas de luta corporal e defesa pessoal por meio de artes marciais) não foi avaliada na Fase 2 desse estudo devido à falta de conhecimento prévio mínimo em artes marciais (BOTTA, 2023). Esse fato ocasionou a proposição pela Divisão de Ensino da AFA da disciplina “Defesa Pessoal” no PPC que entrará em vigor a partir de 2025. Corrigida essa demanda, os tempos disponibilizados para esta disciplina deverão ser considerados como uma sessão de treinamento à parte dos 1400 tempos disponibilizados para as sessões de TFPM.

Por fim, ainda que não se relacione diretamente com a prontidão física dos militares (SHARP et al., 2017; BOTTA, 2020), o TACF foi considerado uma competição secundária devido a sua obrigatoriedade no âmbito da FAB e por fazer parte do plano de avaliação dos cursos de formação da AFA (BRASIL, 2022).

5.2.6.1 Modelo de periodização

A escolha do modelo de periodização para os atletas táticos deve ser definida a partir da sua rotina laboral – curso de formação, missão, expediente, serviços por escala ou aquartelamento em sua organização militar (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Conforme verificado na revisão sistemática desse estudo, modelos lineares e não-lineares de periodização parecem promover melhorias substanciais em condicionamento e performance de atletas táticos (KRAEMER et al., 2004; SANTTILA, KYRÖLÄINEN, HÄKKINEN, 2009). Todavia, ainda que modelos não-lineares pareçam ser eficientes para atletas táticos em missões e escalas de serviço, a rotina de trabalho

nas escolas de formação militar favorece o controle e a manipulação das cargas de treinamento de modo linear (CARLSON e JAENEN, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES, 2020a).

Em seu modelo linear, Matveev (1986) estabelece três períodos de preparação para cada macrociclo (Preparatório, Competitivo e Transitório). Uma analogia com os diferentes períodos da preparação do atleta tático em formação pode ser realizada para aplicar o mesmo modelo na organização do treinamento para esses atletas (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). Para o TPF da FAB, o presente estudo propõe a utilização dos períodos Preparatório, Operacional e Transitório.

O objetivo do período preparatório – período que antecede as missões ou atividades de campanha – será desenvolver os atributos fisiológicos necessários para o sucesso operacional e as principais capacidades biomotoras exigidas por cada TC verificadas na Fase 1 desse estudo. Assim como no período preparatório utilizado com atletas convencionais, esse período é fundamentado em maiores volumes e menores intensidades de treinamento (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017).

O período competitivo dos atletas táticos – denominado como período operacional – é o período em que as capacidades operativas desses atletas serão testadas em missões reais (atividades de campanha) ou simulações de combate (TS). Nesse período, as cargas e o conteúdo do treinamento são reorientados objetivando técnicas e táticas específicas do emprego militar e de atividades que preparem o atleta tático para uma determinada missão ou atividade de campanha (KNAPIK et al., 2009; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; UNITED STATES, 2020a). Durante o período operacional, os principais objetivos serão o gerenciamento da fadiga operacional, a manutenção dos níveis obtidos de força, resistência e velocidade obtidos na fase preparatória, e a conservação da massa magra (ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017). A variedade e simulação de agentes estressores nesse período deve ser acompanhada de sessões de treinamento físico dentro das próprias atividades de campanha ou missões, fornecendo um método flexível para a manutenção dos objetivos do treinamento (CARLSON e JAENEN, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017; MAGRANER et al., 2022).

Por fim, ao término do período operacional os atletas táticos devem passar por um período transitório, projetado para fazer a transição entre o treinamento para uma missão/ATC e o período preparatório para o próximo macrociclo de emprego operacional. Este período deve permitir que os atletas táticos se recuperem do

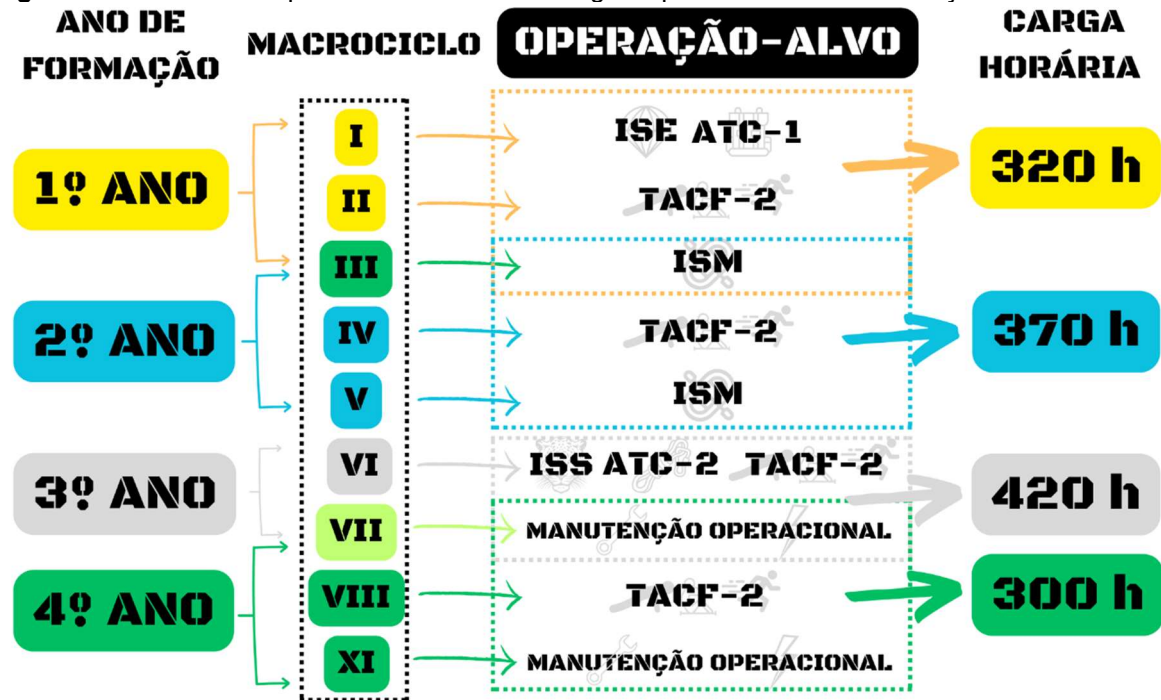
estresse acumulado em decorrência da última atividade, consigam se recuperar de possíveis ferimentos ou lesões musculoesqueléticas, e estejam em condições de prosseguir no treinamento para os próximos ciclos operacionais (MATVEEV, 1986; CARLSON e JAENEN, 2012; ALVAR, SELL, DEUSTER, 2017).

5.2.6.2 Modelo de preparação

A definição das TC e a utilização de TS como método de predição da prontidão dos atletas táticos da FAB trouxe lógica e previsibilidade para elaborar o modelo de preparação do TPF de maneira similar ao que é realizado em qualquer outra modalidade esportiva (GOMES, 2009; UNITED STATES; 2020a). A verificação das capacidades biomotoras envolvidas nas TC e das demandas fisiológicas das TS (Fases 1 e 2, respectivamente) viabilizou a derivação dos objetivos do treinamento nas diferentes etapas de preparação de acordo com as TS envolvidas em cada atividade de campanha dos quatro anos de formação na AFA. Por fim, a definição das competições principais (atividades de campanha), secundárias (TACF) e da estrutura da atividade competitiva (TS) propiciou a elaboração do modelo de preparação.

A Figura 11 estabelece os indicadores necessários para a definição dos objetivos dos macrociclos (operação-alvo) e da carga horária disponível para o TPF em cada etapa da formação militar do cadete da AFA (BRASIL, 2022).

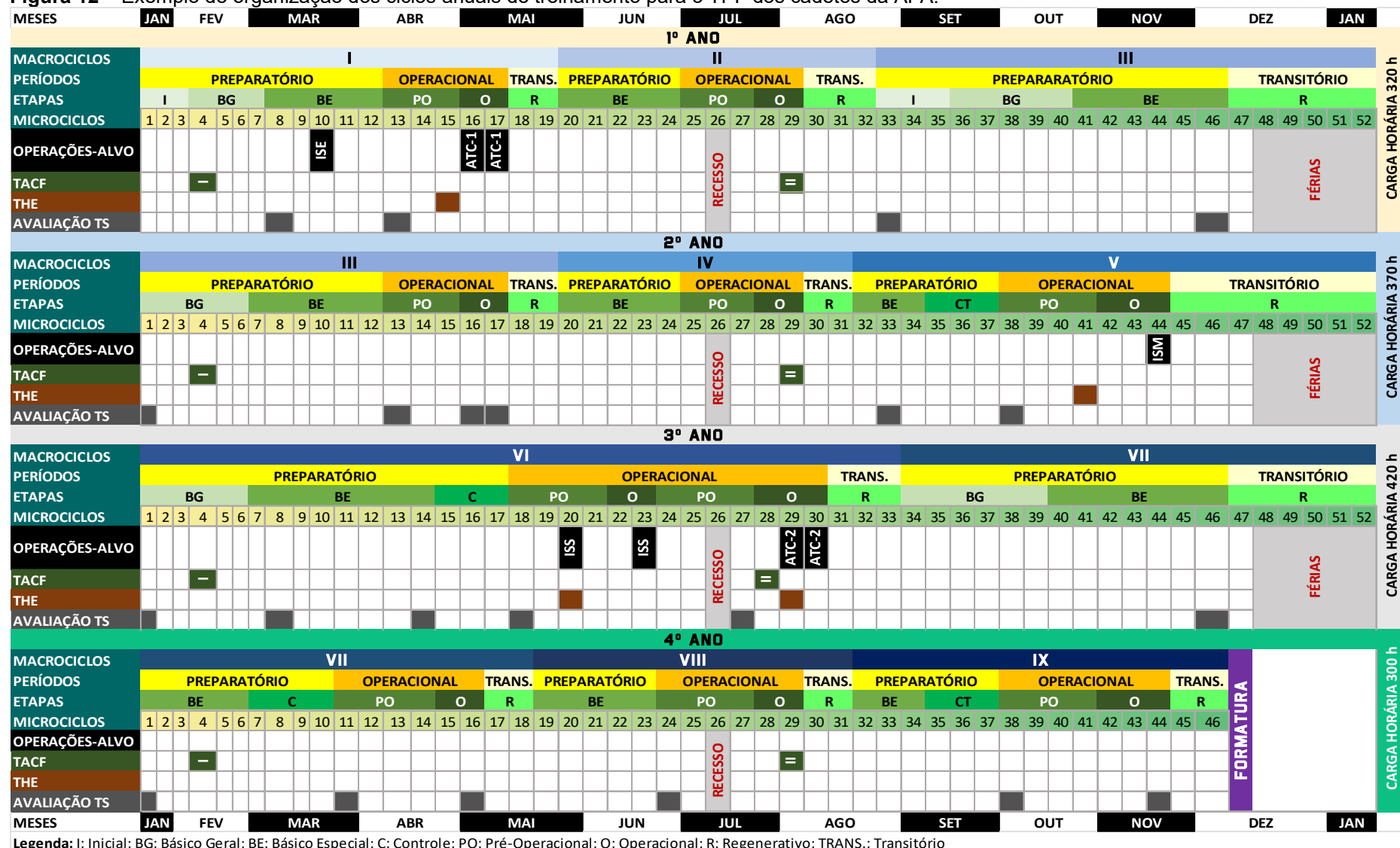
Figura 11 – Perfil das capacidades biomotoras exigidas para cada ano da formação militar na AFA.



Fonte: o autor.

5.2.6.3 Organização do ciclo anual

A organização do ciclo anual de treinamento para o TPF foi estruturada a partir da análise do sistema de competição e da estruturação da atividade competitiva do atleta tático. A Figura 12 exemplifica a organização dos ciclos anuais de treinamento para o TPF ao longo dos quatro anos de formação dos cadetes da AFA.



Fonte: o autor.

De maneira proposital, o conteúdo explícito das sessões de treinamento não foi inserido nessa sugestão de organização dos ciclos anuais. O presente estudo não objetiva o estabelecimento de uma prescrição atemporal e definitiva de um TPF, mas um caminho que ainda deve ser complementado pela individualidade biológica dos atletas e pelas preferências e experiências dos treinadores que trabalharão com os cadetes da AFA.

Nesse sentido, sugere-se ainda que o treinador utilize a composição das etapas de preparação conforme definido por Gomes (2009). A Tabela 15 apresenta uma sugestão para composição dos microciclos dentro dos mesociclos estabelecidos para o TPF e a Figura 13 propõe o percentual da intensidade das cargas de treinamento para cada tipo de microciclo (cinco dias de treinamento) sugerido para o TPF.

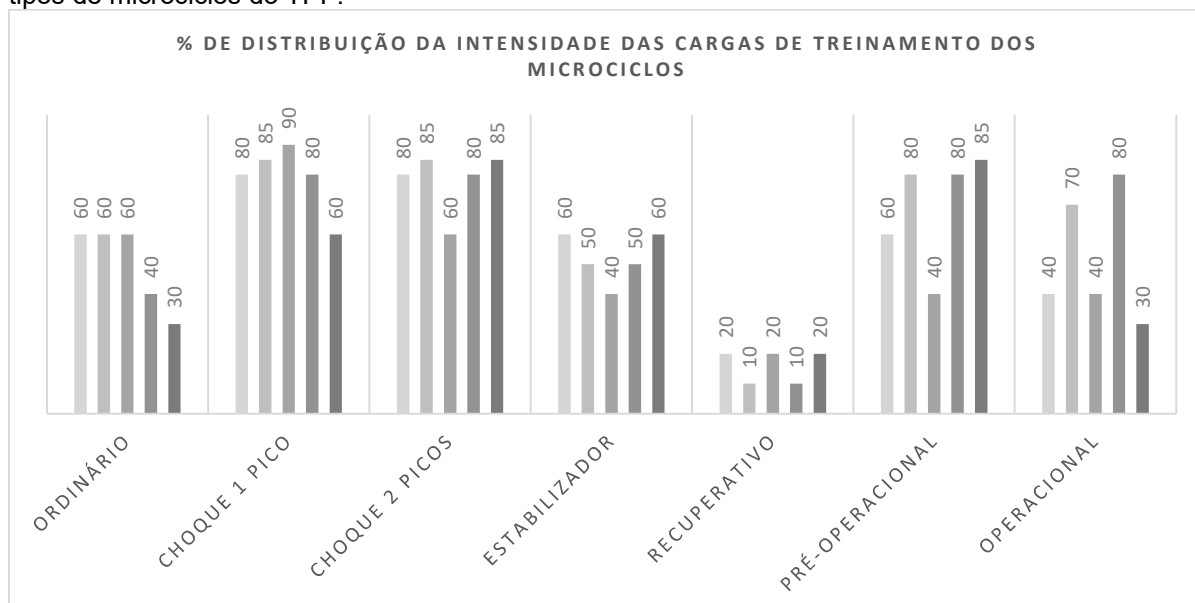
Tabela 15 – Composição dos microciclos nos mesociclos do TPF

MESOCICLOS	MICROCICLOS
Inicial	R – OD – R
Básico Geral	CH – OD – CH – R
Básico Especial I	CH – CH – CH – R
Básico Especial II	CH – OD – CH – EST – CH – R
Controle	R – PO – EST – PO
Regenerativo	R – R – R
Pré-Operacional	CH – CH – PO – R
Operacional	EST – PO – O

Legenda: R: Recuperativo; OD: Ordinário; CH: Choque; EST: Estabilizador; PO: Pré-Operacional; O: Operacional.

Fonte: o autor, adaptado de Gomes (2009).

Figura 13 – Percentual de distribuição das intensidades das cargas de treinamento para os diferentes tipos de microciclos do TPF.



Fonte: o autor, adaptado de Gomes (2009).

5.2.7 Registro da sessão de treinamento

A sessão de treinamento é a unidade de tempo didática da estrutura da preparação do atleta – onde são colocados os conteúdos dessa preparação, constituídos majoritariamente pelos exercícios físicos. Para cada sessão de treinamento, destacam-se três partes interconexas: preparatória, principal e final (GOMES, 2009). Essas partes devem ser planejadas a partir do objetivo idealizado para aquela etapa da preparação, o que reforça a necessidade de monitoramento e registro dessas sessões, comparando a carga prescrita com a resposta apresentada pelos atletas.

Nesse sentido, a Tabela 16 apresenta uma sugestão de registro das sessões de treinamento dentro de um microciclo do TPF (ABEL, SELL, DENNISON, 2011).

Tabela 16 – Sugestão de registro da sessão de treinamento do TPF.

	<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>	<i>Sábado</i> <i>Domingo</i>
Objetivo da Sessão	Velocidade	Resistência anaeróbia	Técnica Pista de Cordas	Resistência anaeróbia	Resistência aeróbia especial	DESCANSO
Aquecimento	Corrida 5' PSE 2-3, 5x Tiros 10" PSE 6 (1' Recuperação ativa)	Corrida 5' PSE 2-3; 100 Polichinelos.	Caminhada 5', 3x20 Flexões, 3x40" Prancha Abdominal	Corrida 5' PSE 2-3; 10 Sugados.	Caminhada 5'	
Sessão Principal	16x 100 m (PSE 9-10, recuperação 1' Caminhada) 4x 400m (PSE 8-9, recuperação 2' Caminhada)	HIIT: 30":30" 4x • Flexão de Braços; • Polichinelos; • Canguru 4T; • Sugado; • Agachamento Alá; • Abdominal Ama-seca.	Realizar 4 passagens completas na pista de cordas, a cada passagem realizar 5' de recuperação ativa (caminhada)	HIIT: 30":30" 4x • Barra Fixa; • Escalador; • Abdominal Remador; • Barra Supinada; • Prancha Lateral Esquerda; • Prancha Lateral Direita.	Marcha Mochilada – 10º uniforme, 10 km, 14 Kg, PSE 6.	
Desaquecimento	Corrida 5' PSE 2-3, Alongamento Estático Membros Inferiores	Caminhada 5', Mobilidade Membros Superiores	Natação Livre 20' PSE 2	Corrida 5' PSE 2-3, Mobilidade Membros Superiores	Mobilidade membros inferiores	

Fonte: o autor, adaptado de Abel, Sell e Dennison (2011).

5.3 Sistema de Apoio para o TPF da AFA

A tríade da preparação desportiva é constituída por três sistemas integrados: competição, treinamento e apoio (MATVEEV, 1999; GOMES, 2009). Muitas vezes desconsiderado, o sistema de apoio refere-se a todos os meios auxiliares da preparação física dos atletas, normalmente relacionados com a recuperação das cargas de treinamento e com a melhoria da eficácia na mobilização dos atributos físicos, técnicos, táticos e psicológicos dos atletas (GOMES, 2009).

Para os atletas táticos, a metodologia de treinamento estadunidense H2F estabelece os diferentes estados de prontidão como a base holística de sustentação e emprego da prontidão física. Desse modo, aspectos psicológicos, espirituais e relacionados com a nutrição e com o descanso devem ser considerados também ao longo planejamento e da organização dos ciclos anuais de treinamento para a prontidão física (UNITED STATES, 2020a).

De modo geral, a AFA possui uma excelente infraestrutura de apoio multidisciplinar aos seus atletas táticos – clínica de fisioterapia, disponibilidade de atendimento médico em várias especialidades, acompanhamento nutricional, psicológico, pedagógico e religioso em todas as etapas da formação militar. Todavia, os treinadores desses atletas nem sempre consideram a utilização desse importante sistema ou trabalham de maneira integrada a ele.

Assim, para o TPF, sugere-se um recorrente trabalho multidisciplinar a fim de elevar o aproveitamento e a eficácia das sessões de TPF na elevação dos níveis de prontidão da tropa.

5.6 Conclusão

A proposta de uma metodologia de treinamento físico baseado na especificidade laboral dos atletas táticos proporciona diversas reflexões a respeito da abrangência da aplicação da teoria e metodologia do treinamento desportivo. Essa fase exploratória e final do presente estudo possibilitou a sugestão das direções mínimas necessárias para o delineamento do processo de treinamento a partir da imprevisibilidade dos campos de batalha. Ainda que limitada aos cursos de formação da AFA, essa metodologia pode ser extrapolada de acordo com a empregabilidade da tropa a ser treinada e do tempo disponível para treinamento, o que também poderia

proporcionar um preparo adequado para atletas táticos de diversas outras organizações de formação militar.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição e estruturação da atividade competitiva para os cadetes da FAB permitiram a determinação e análise de um sistema de competição para esses atletas táticos. Essa estruturação a partir das TC, de suas demandas físicas e capacidades biomotoras envolvidas, sua derivação em TS e posterior análise das demandas fisiológicas, permitiram a compreensão de um sistema de operações – que não possui torneios, mas batalhas.

A fim de aplicar a teoria e metodologia do treinamento esportivo a essa classe específica de atletas, foram discutidos também o sistema de apoio e principalmente – de maneira exploratória – o sistema de treinamento. Para esse último, foi proposta uma metodologia de incremento da prontidão física e – assim como nas grandes potências bélicas – um treinamento baseado nas ações a serem realizadas em uma situação de combate ou emprego operacional.

Todavia, o presente estudo se baseou nas tarefas essenciais definidas para a FAB, o que o torna limitado quando se pretende melhorar a prontidão física de militares de tropas especializadas da FAB (Autodefesa de Superfície, Operações Especiais, Busca e Salvamento, Artilharia Antiaérea...). Nesse sentido, como direções futuras a esse estudo, sugere-se investigações a respeito de TC e TS para essas tropas especializadas.

Por fim, toda metodologia de treinamento, após ser proposta, deve ser testada. Assim, sugere-se também a aplicação prática dessas direções de treinamento nas sessões de TFPM da AFA, a fim de implementar, aperfeiçoar e consolidar o treinamento baseado em tarefas de combate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, M. G., SELL, K. M., DENNISON, K. Design and Implementation of Fitness Programs for Firefighters. **Strength and Conditioning Journal**, v. 33, p. 31-42, 2011.
- ADAMS, G. M. **Exercise physiology laboratory manual**. Boston: McGraw-Hill, 1998.
- ALVAR, B. A., SELL, K., DEUSTER, P. A. **NSCA's Essentials of Tactical Strength and Conditioning**. 1ª Edição. Human Kinectis, 2017.
- ANDRADE, D. T., FERREIRA, C. E. S., BORGES, E. C. M., ARVELOS, G. V. M., MELO, G. F. Validação do Analisador Ventilométrico portátil Fitchcheck. **European Academic Research**, v. 10, n. 6, p. 123–130, 2022.
- ASTRAND, P. O., RODAHL, K., DAHL, H. A., STROMME, S. B. **Textbook of work Physiology**. 4ª Edição. Human Kinetics, Champaign, 2003.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **MedSci Sports Exerc**, v. 41, p. 687–708, 2009.
- BAECHLE, T. R., GROVES, B. R. **Treinamento de força: passos para o sucesso**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- BOMPA, T. O., HAFF, G. G. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. 5ª edição. São Paulo: Phorte, 2012.
- BORRESEN, J., LAMBERT, M. I. The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance. **Sports Medicine**, v. 39, p. 779–795, 2009.
- BORG, G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 16, n. 1, p. 55–58, 1990.
- BOTTA, W. C. **Validação de testes físicos focados nas Tarefas de Combate relevantes aos cadetes de infantaria da Força Aérea Brasileira**. 2020. Dissertação (Mestrado em Desempenho Humano Operacional) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2020.
- BOTTA, W. C., MAGRANER, J. M. P. S., BORIN, J. P. Physical tests based on combat tasks: a systematic review. **Motriz: Revista De Educação Física**, 28, e10220012622, 2022.
- BOTTA, W., MAGRANER, J., BORIN, J. Identification of Critical Combat Tasks among Brazilian Air Force personnel. **Gazz Med Ital – Arch Sci Med**, 2023.

BOTTA, W. C. **Modelo de avaliação de prontidão para o combate por meio de tarefas simuladas**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Física – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023).

BRASIL, MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA. **NSCA 54-3 Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA. **ICA 37-900 - Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Intendentes**. Brasília, DF, p. 320, 2022.

BRASIL, MINISTÉRIO DA DEFESA, EXÉRCITO. **Manual de Campanha: TREINAMENTO FÍSICO MILITAR**, 4ª Edição, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466/2012. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Brasília, DF, 2012.

BRECKLIN, L. R. Evaluation outcomes of self-defense training for women: A review. **Aggression and Violent Behavior**, v. 13, p. 60–76, 2008.

BROOKS, C. J., MUIR, H. C., GIBBS, P. N. G. The basis for the development of a fuselage evacuation time for a ditched helicopter. **Aviation, Space and Environmental Medicine**, v. 71, p. 879-888, 2000.

BRUCE H. JONES, STEVEN H. BULLOCK, M. C.-C. A Model Process for Setting Military Injury Prevention Priorities and Making Evidence-Based recommendations for Interventions. **Military Training Task Force White Paper**, 2005.

BRZYCKI, M. Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. **JOPERD**, v. 64, p. 88-90, 1993.

BURLEY, S. D., DRAIN, J. R., SAMPSON, J. A., NINDL, B. C., GROELLER, H. Effect of a novel low volume, high intensity concurrent training regimen on recruit fitness and resilience. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 23, n. 10, p. 979–984, 2020.

CAMPOS, L. C. B., CAMPOS, F. A. D., BEZERRA, T. A. R., PELLEGRINOTTI, Í. L. 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, 2017.

CAMPOS, L. C. B. **Comparação entre o treinamento físico funcional militar e o tradicional da FAB: influência no desempenho físico de cadetes**. 2020. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano – Universidade Metodista de Piracicaba), Piracicaba, 2020.

CARLSON, M. J., JAENEN, S. P. The development of a preselection physical fitness training program for Canadian Special Operations Regiment applicants. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.26, n. 2, p. 2–14, 2012.

CHASSÉ, E., TINGELSTAD, H. C., NEEDHAM-BECK, S. C., REILLY, T. Factors affecting performance on an Army urban operation casualty evacuation for male and female soldiers. **Military Medicine**, p. usz075, 2019.

CHATARD, J. C., ATLAOUI, D., PICHOT, V., GOURNÉ, C., DUCLOS, M., GUÉZENNEC, Y. C. Suivi de l'entraînement de nageurs de haut niveau par questionnaire de fatigue, dosages hormonaux et variabilité de la fréquence cardiaque. **Science & Sports**, v. 18, n. 6, p. 302-304, 2003.

CHEUNG, S. S., D'EON, N. J., BROOKS, C. J. Breath-holding ability of offshore workers inadequate to ensure escape from ditched helicopters. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**, v. 72, n. 10, p. 912-918, 2001.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. **JAMA**, v. 203, n. 3, p. 201–204, 1968.

DANTAS, E. H. M. **A Prática da Preparação Física**. 5ª edição. Rio Janeiro: Shape, 2003.

DAVIS M. R., EASTER R. L., CARLOCK J. M., WEISS L. W., LONGO E. A., SMITH L. M., et al. Self-Reported Physical Tasks and Exercise Training in Special Weapons and Tactics (SWAT) Teams. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.30, n. 11, p. 3242–3248, 2016.

DE MORTON, N. A. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 55, n. 2, p. 129–133, 2009.

DI BACCO, V. E., TAHERZADEH, M., BIROT, O., GAGE, W. H. The effects of single versus multiple training sessions on the motor learning of two Krav Maga strike techniques in women. **PeerJ**, v.13, n.8, p. e8525, 2020.

ELLOUMI, M., MAKNI, E., MOALLA, W., BOUAZIZ, T., TABKA, Z., LAC, G., & CHAMARI, K. Monitoring training load and fatigue in rugby seven players. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 3, n. 3, p.175–184, 2012.

EPLEY, B. **Poundage chart**. Lincoln, NE: University of Nebraska, 1995.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 30(7): p 1164-1168, 1998.

FOSTER, C., FLORHAUG, J. A., FRANKLIN, J., GOTTSCHALL, L., HROVATIN, L. A., PARKER, S., DOLESHAL, P., DODGE, C. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, 2001.

FITCHECK. Como Higienizar as Máscaras e Pneumotacógrafo, 2022. Disponível em: <<https://www.blog.fitcheck.com.br/higienizacao-da-mascara>>. Acesso: 03 de jan. 2023.

FOULIS, S. A., CANINO, M. C., HYDREN, J. R., LARCOM, K., SAUERS, S. E., WALKER, L. A., REDMOND, J. E., FRYKMAN, P. N., SMITH, L. A., WARR, B. J., COHEN, B. S., ZAMBRASKI, E. J., SHARP, M. A. **A Compendium of the Physiological Demands of the 32 Critical Physically Demanding Tasks of Combat Arms Soldiers**. Relatório Técnico, p. 94, 2018.

FORTEZA DE LA ROSA, A. **Direções de Treinamento: Novas Concepções Metodológicas**. Rio de Janeiro: Phorte, 2006.

GUEDES, D. E. **Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações**. Londrina: APE, 1994.

HARRISON, T. Rethinking Readiness. **Strategics Studies Quaternaly**, v. 8, n. 3, p. 38-68, 2014.

HEILBRONN, B. E., DOMA, K., GORMANN, D., SCHUMANN, M., SINCLAIR, W. H. Effects of Periodized vs. Nonperiodized Resistance Training on Army-Specific Fitness and Skills Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 34, n. 3, p. 738–753, 2020.

HUNTER, J. E., HUNTER, R. F. Validity and Utility of Alternative Predictors of Job Performance. **Psychological Bulletin**, v. 96, n. 1, p. 72–98, 1984.

ISSURIN, V. B. New Horizons for the Methodology and Phisiology of Training Periodization. **Sports Medicine**, v.40, n.3, 2010.

KNAPIK, J. J., RIEGER, W., PALKOSKA, F., VAN CAMP, S., DARAKJY, S. United States Army physical readiness training: Rationale and evaluation of the physical training doctrine. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1353–1362, 2009.

KOSTOULAS, I. D., KOUNALAKIS, S. N., TOUBEKIS, A. G., KANIADAKIS, A., KARAGIANNIS, A., MAVRAGANIS, D., et al. The Effect of a Surface Combat Swimming Training Program on Swimming Performance. **International Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 11, p. 1004–1011, 2021.

KRAEMER, W. J., VESCOVI, J. D., VOLEK, J. S., NINDL, B. C., NEWTON, R. U., PATTON, J. F., DZIADOS, J. E., FRENCH, D. N., HAKKINEN, K. Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Training on Load-Bearing Performance and the Army Physical Fitness Test. **Military Medicine**, v. 169, n. 12, p. 994–999, 2004.

KRAEMER, W. J., SZIVAK, T. K. Strength training for the warfighter. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, p. S107-S118, 2012.

KYRÖLÄINEN, H., PIHLAINEN, K., VAARA, J. P., OJANEN, T., SANTTILA, M. Optimising training adaptations and performance in military environment. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 11, p. 1131–1138, 2018.

LANDER, J. Maximums based on reps. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 6, p. 60-61, 1985.

LANDIS, J. R., KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, 33(1), 159–174, 1977.

LARSSON, J., DENCKER, M., OLSSON, M. C., BREMANDER, A. Development and application of a questionnaire to self-rate physical work demands for ground combat soldiers. **Applied ergonomics**, 83, 103002, 2020.

LOVALEKAR, M., SHARP, M. A., BILLING, D. C., DRAIN, J. R., NINDL, B. C., ZAMBRASKI, E. J. International consensus on military research priorities and gaps — Survey results from the 4th International Congress on Soldiers' Physical Performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 11, p. 1125–1130, 2018.

MAGRANER, J. M. P. S., TALARICO NETO, T., HAHNS JÚNIOR, H. C., TOURINHO FILHO, H., MARTINELLI JÚNIOR, C. E. Serum hormone concentrations and body composition in Brazilian Air Force cadets during Rainforest Survival Training. **Military Medicine**, p. 1-7, 2022.

MAIA, G. B. M. **Pesquisa-ação com treinadores de categorias de formação: construindo conhecimentos sobre possibilidades de elaboração do plano do sistema de treinamento**. 2019. Dissertação (Doutorado em Educação Física) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 2019.

MALA, J., SZIVAK, T. K., FLANAGAN, S. D., COMSTOCK, B. A., LAFERRIER, J. Z., MARESH, C. M. The role of strength and power during performance of high intensity military tasks under heavy load carriage. **US Army Med Dep J**, p.3–11, 2015.

MATVEEV, L. P. **Horizontes da cultura física: fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1986.

MATVEEV, L. P. **Teoría General del Entrenamiento Deportivo**. 1ª edição. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001.

MEAKIN, J.R., SMITH, F. W., GILBERT, F. J., ASPDEN, R. M. The effect of axial load on the sagittal plane curvature of the upright human spine in vivo. **Journal of Biomechanics**, v. 41, n. 13, p. 2850–4, 2008.

MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J., ALTMAN, D. G., GROUP, And the P. Reprint—Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **Physical Therapy**, v. 89, n. 9, p. 873–880, 2009.

MYHRE, L. G., GRIMM, W. H., TATTERSFIELD, C. R., WELLS, W. T., TUCKER, D. M., BAUER, D. H., FISCHER JR, J. R. **Relationship between selected measures of physical fitness and performance of a simulated firefighting emergency task**. Relatório Técnico. Armstrong Laboratory. United States Air Force, 1997.

NAGUI, M. R. The importance of body weight and weight management for military personnel. **Military Medicine**, v. 171, n. 6, p. 550–555, 2006.

NES, B. M., JANSZKY, I., WISLØFF, U., STØYLEN, A., KARLSEN, T. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT fitness study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.23, n.6, p. 697–704, 2013.

NETO, O. P., MARZULLO, A. C. D. M., BOLANDER, R. P., BIR, C. A. Martial arts striking hand peak acceleration, accuracy and consistency. **European Journal of Sport Science**, v. 13, n. 6, p. 653–658, 2013.

NEWMAN, A., ARMONDA, A., BRAUN, B. Evaluation of Two Training Programs Designed to Enhance Performance on the Army Combat Fitness Test Among ROTC Cadets. **Military Medicine**, 2022.

NINDL, B. C., ALVAR, B. A., R DUDLEY, J., FAVRE, M. W., MARTIN, G. J., SHARP, M. A., WARR, B. J., STEPHENSON, M. D., KRAEMER, W. J. Executive Summary from the National Strength and Conditioning Association's Second Blue Ribbon Panel on Military Physical Readiness: Military Physical Performance Testing. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29 Suppl 11, p. S216–S220, 2015.

NINDL, B. C., EAGLE, S. R., FRYKMAN, P. N., PALMER, C., LAMMI, E., REYNOLDS, K., et al. Functional physical training improves women's military occupational performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v20, p.91–97, 2017.

NINDL, B. C., BILLING, D. C., DRAIN, J. R., BECKNER, M. E., GREEVES, J., GROELLER, H., TEIEN, H. K., MARCORA, S., MOFFITT, A., REILLY, T., TAYLOR, N. A. S., YOUNG, A. J., FRIEDL, K. E. Perspectives on resilience for military readiness and preparedness: Report of an international military physiology roundtable. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 11, p. 1116–1124, 2018.

NOGUEIRA, E. C., PORTO, L. G. G., NOGUEIRA, ROZENKRANZ M., MARTINS, W. R., FONSECA, R. M. C., LUNARDI, C. C., DE OLIVEIRA, R. J. Body Composition is Strongly Associated with Cardiorespiratory Fitness in a Large Brazilian Military Firefighter Cohort: The Brazilian Firefighters Study. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 33-38, 2016.

O'CONNOR, B., SIMMONS, J., O'SHEA, P. **Weight training today**. St. Paul, MN: West Publishing, 1989.

OJANEN, T., JALANKO, P., KYRÖLÄINEN, H. Physical fitness, hormonal, and immunological responses during prolonged military field training. **Physiological Reports**, 6 (17), 2018.

OJANEN, T., HÄKKINEN, K., HANHIKOSKI, J., KYRÖLÄINEN, H. Effects of Task-Specific and Strength Training on Simulated Military Task Performance in Soldiers. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 21, 2020a.

OJANEN, T., KYROLAINEN, H., KOZHARSKAYA, E., HAKKINEN, K. Changes in strength and power performance and serum hormone concentrations during 12 weeks of task-specific or strength training in conscripts. **Physiological Reports**, v. 8, n. 9, 2020b.

OLIVEIRA, E. DE A. M.; ANJOS, L. A. DOS. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 2, p. 217–223, 2008.

OLIVER, J. M., STONE, J. D., HOLT, C., JENKE, S. C., JAGIM, A. R., JONES, M. T. The Effect of Physical Readiness Training on Reserve Officers' Training Corps Freshmen Cadets. **Military Medicine**, v. 182, n. 11–12, p. e1981–e1986, 2017.

O'LEARY, T. J., SAUNDERS, S. C., MCGUIRE, S. J., VENABLES, M. C., IZARD, R. M. Sex Differences in Training Loads during British Army Basic Training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 50, n.12, p. 2565-2574, 2018.

ORR, R. M., POPE, R., JOHNSTON, V., COYLE, J. Load carriage: Minimising soldier injuries through physical conditioning-A narrative review. **Journal of Military and Veterans Health**, v. 18, n. 3, p. 31-38, 2010.

ORR, R. M., JOHNSTON, V., COYLE, J., POPE, R. Reported Load Carriage Injuries of the Australian Army Soldier. **Journal of Occupational Rehabilitation**, v. 25, p. 316–322, 2015.

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. 1ª edição. São Paulo: Phorte, 2000.

PLATONOV, V. N. **Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico**. 1ª edición. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001.

RAYSON, M., HOLLIMAN, D., BELYAVIN, A. Development of physical selection procedures for the British Army. Phase 2: relationship between physical performance tests and criterion tasks. **Ergonomics**, v. 43, n. 1, p. 73–105, 2000.

ROBSON, S., LYTELL, M. C., SIMS, C. S., PEZARD, S., MANACAPILLI, T., ANDERSON, A., BOHUSCH, T., HADDAD, A. **Fit for Duty? Evaluating the Physical Fitness Requirements of Battlefield Airmen**. RAND Corporation, Santa Monica, CL, 2017.

ROBSON, S., LYTELL, M., ATLER, A., CAMPBELL, J., SIMS, C. **Physical Task Simulations: Performance Measures for the Validation of Physical Tests and Standards for Battlefield Airmen**. RAND Corporation, Santa Monica, CL, 2020.

SANTTILA, M., KYRÖLÄINEN, H., HÄKKINEN, K. 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**, v. 23, n. 4, p. 1300–1308, 2009.

SANTTILA, M., HÄKKINEN, K., KRAEMER, W. J., KYRÖLÄINEN, H. Effects of Basic Training on Acute Physiological Responses to a Combat Loaded Run Test. **Military Medicine**, v. 175, n. 4, p. 273–279, 2010.

SCOFIELD, D. E., KARDOUNI, J. R. The Tactical Athlete: A Product of 21st Century Strength and Conditioning. **Strength and Conditioning Journal**, v. 37, p. 2–7, 2015.

SHARP, M. A., COHEN, B. S., BOYE, M. W., FOULIS, S. A., REDMOND, J. E., LARCOM, K., HYDREN, J. R., GEBHARDT, D. L., CANINO, M. C., WARR, B. J., ZAMBRASKI, E. J. U.S. Army physical demands study: Identification and validation of the physically demanding tasks of combat arms occupations. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20 Suppl 4, p. S62–S67, 2017.

SIFF, M. C.; VERKHOSHANSKY, Y. **Superentrenamiento**. Barcelona: Paidotribo, 2004

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. **National Academy of Science**, [s. l.], p. 223–244, 1961.

STEIN, J. A., HEPLER, T. C., COSGROVE, S. J., HEINRICH, K. M. Critical tasks from the Global War on Terror: A combat-focused job task analysis. **Applied Ergonomics**, v. 95, n. May, p. 103465, 2021.

SWEET, T. W., FOSTER, C., MCGUIGAN, M. R., BRICE, G. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 4, p. 796–802, 2004.

TABER, M. J., MCCABE, J. An examination of survival rates based on external flotation devices: a helicopter ditching review from 1971 to 2005. **SAFE Journal**, v. 35, n. 1, p. 1-6, 2007.

TABER, M. J., MCCABE, J. The effect of emergency breathing systems during helicopter underwater escape training for land force troops. **Safety Science**, v. 47, n. 8, p. 1129-1138, 2009.

TSCHIENE, P. Enfoque necesario en la práctica del entrenamiento: dirigir la adaptación biológica en el entrenamiento modelo. **Revista Motricidad**, v. 2, p. 9–37, 1996.

UNITED STATES. Department of the Army. **FM 7-22 HOLISTIC HEALTH AND FITNESS**. Washington D. C., Government Printing Office, 2020a.

UNITED STATES. Department of the Army. **FM 7-22.02 HOLISTIC HEALTH AND FITNESS DRILLS AND EXERCISES**. Washington D. C., Government Printing Office, 2020b.

VAARA, J. P., KOKKO, J., ISORANTA, M., KYRÖLÄINEN, H. Effects of added resistance training on physical fitness, body composition, and serum hormone concentrations during eight weeks of special military training period. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, p. S168–S172, 2015.

VAARA, J. P., GROELLER, H., DRAIN, J., KYRÖLÄINEN, H., PIHLAINEN, K., OJANEN, T., CONNABOY, C., SANTTILA, M., AGOSTINELLI, P., NINDL, B. C. Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. **European Journal of Sport Science**, v. 22, n. 1, 43–57, 2022.

VERKHOSHANSKI, Y. V. **Treinamento Desportivo: Teoria e Metodologia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WILLIAMS, A. G., RAYSON, M. P., JONES, D. A. Resistance training and the enhancement of the gains in material-handling ability and physical fitness of British Army recruits during basic training. **Ergonomics**, 45:267-279, 2002.

WILLIAMS, T. D., TOLUSSO, D. V., FEDEWA, M. V., ESCO, M. R. Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 10, p. 2083–2100, 2017.

WILLS, J. A., SAXBY, D. J., GLASSBROOK, D. J., DOYLE, T. L. A. Load-Carriage Conditioning Elicits Task-Specific Physical and Psychophysical Improvements in Males. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 9, p. 2338–2343, 2019.

ZOURDOS, M. C., KLEMP, A., DOLAN, C., QUILES, J. M., SCHAU, K. A., JO, E., HELMS, E., ESGRO, B., DUNCAN, S., GARCIA MERINO, S., & BLANCO, R. Novel Resistance Training-Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n.1, p. 267–275.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FASE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PRONTIDÃO FÍSICA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA: PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE TREINAMENTO FÍSICO

Fase 1 – Verificação das Demandas Físicas das Tarefas de Combate

Responsável pela pesquisa: José Mauricio Magraner Paixão dos Santos

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Borin

Número do CAAE: 57676322.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Os programas de treinamento físico da FAB – utilizados como disciplina curricular nos seus diversos cursos de formação – possuem objetivos que diferem do cumprimento de tarefas operacionais e que são voltados, em muitos casos, para a aquisição de habilidades individuais e da área afetiva, não colaborando efetivamente com a elevação ou manutenção dos seus níveis de prontidão física. Nesse sentido, essa pesquisa objetiva o desenvolvimento de uma metodologia de treinamento físico orientada conforme as demandas físicas e fisiológicas exigidas pelas tarefas de combate da FAB. A relevância desse projeto justifica-se pela necessidade de impactar positivamente os níveis de prontidão física dos militares, fornece uma base científica para a implementação de períodos de recuperação – evitando danos fisiológicos e lesões musculoesqueléticas aos militares em formação –, e assessorar os comandantes quanto a eficácia desse tipo de treinamento físico. Assim, precisamos do seu apoio para que esse projeto possa efetivamente melhorar a prontidão física da FAB.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: preencher um formulário de avaliação das demandas físicas das tarefas de combate. Essas tarefas deverão ser avaliadas em uma escala de 0 a 10, onde a média dos resultados obtidos será compilada em uma tabela, que servirá como referência para o estabelecimento do perfil das capacidades físicas demandadas pela FAB. O tempo de preenchimento do formulário é de aproximadamente trinta minutos e deverá ser realizado individualmente.

Desconfortos e riscos:

Você **não** deve participar deste estudo se não se sentir psicologicamente preparado para responder o formulário. De maneira geral, essa pesquisa não apresenta riscos previsíveis. Contudo, qualquer desconforto ou risco no decorrer da pesquisa, deve ser informado imediatamente aos pesquisadores responsáveis.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa são indiretos, uma vez que, somente através da sua participação será possível avaliar as demandas físicas das tarefas de combate e implementar um protocolo de treinamento que impacte positivamente nos níveis de prontidão física da FAB.

Acompanhamento e assistência:

Você tem o direito à assistência integral e gratuita devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário. Todo o acompanhamento e assistência com relação à pesquisa poderá ser acessado através do contato com o pesquisador responsável. Você será excluído

do estudo caso não consiga completar o formulário, caso não apresente condições psicológicas de continuar a coleta de dados, ou se, de maneira voluntária, solicite - sem penalidades ou prejuízos - o afastamento da pesquisa e a consequente retirada de consentimento, necessitando para tal apenas avisar aos pesquisadores responsáveis.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

Toda a participação no estudo ocorrerá durante a sua jornada laboral na Academia da Força Aérea, não sendo necessário, a princípio, qualquer tipo de ressarcimento relativo a transporte, alimentação, diárias etc. Contudo, caso ocorra qualquer gasto decorrente dessa pesquisa, você será ressarcido integralmente de suas despesas. Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador José Mauricio Magraner Paixão dos Santos, Seção de Instrução Militar, Academia da Força Aérea – estrada de Aguai s/n 13643-000, Telefone [REDACTED], email [REDACTED].

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:00hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:30hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@unicamp.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do (a) participante da pesquisa:

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do participante da pesquisa)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguo, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.

_____ Data: ____/____/____.
José Mauricio Magraner Paixão dos Santos – Pesquisador Responsável

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FASE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PRONTIDÃO FÍSICA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA: PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE TREINAMENTO FÍSICO

Fase 2 – Verificação das Demandas Fisiológicas das Tarefas de Combate

Responsável pela pesquisa: José Mauricio Magraner Paixão dos Santos

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Borin

Número do CAAE: 57676322.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Os programas de treinamento físico da FAB – utilizados como disciplina curricular nos seus diversos cursos de formação – possuem objetivos que diferem do cumprimento de tarefas operacionais e que são voltados, em muitos casos, para a aquisição de habilidades individuais e da área afetiva, não colaborando efetivamente com a elevação ou manutenção dos seus níveis de prontidão física. Nesse sentido, essa pesquisa objetiva o desenvolvimento de uma metodologia de treinamento físico orientada conforme as demandas físicas e fisiológicas exigidas pelas tarefas de combate da FAB. A relevância desse projeto justifica-se pela necessidade de impactar positivamente os níveis de prontidão física dos militares, fornece uma base científica para a implementação de períodos de recuperação – evitando danos fisiológicos e lesões musculoesqueléticas aos militares em formação –, e assessorar os comandantes quanto a eficácia desse tipo de treinamento físico. Assim, precisamos do seu apoio para que esse projeto possa efetivamente melhorar a prontidão física da FAB.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: executar as tarefas de combate da FAB para a verificação de suas demandas fisiológicas. Todas as tarefas serão detalhadamente explicadas em instruções preparatórias, e envolverão: Pista de obstáculos, Evacuação de feridos, marcha mochilada de 3.2 km, subida na corda vertical, Testes de natação, Flutuação e escape de aeronave submersa. De maneira geral, o tempo de conclusão, a percepção subjetiva de esforço (PSE) e a frequência cardíaca (FC) serão avaliados e registrados para todas as tarefas. Para as TC consideradas aerobiamente intensas, serão mensurados o Volume Expiratório (l.min^{-1}) em repouso e após a atividade. Para as tarefas que envolverem predominantemente as capacidades de força e potência serão contabilizadas as cargas envolvidas na realização da tarefa e/ou o número de repetições realizadas.

Previamente a coleta de dados, ocorrerão 4 sessões de testagem e familiarização com as tarefas, realizadas com um intervalo mínimo de 2 dias, onde todas as sessões contemplarão a realização de todas as tarefas. Nessas sessões de testagem serão aferidos apenas os dados de FC e PSE. A coleta de dados será realizada em três momentos: antes (30 minutos), durante e imediatamente após a execução das tarefas. As avaliações antropométricas, que objetivam a caracterização da amostra, serão realizadas através da aferição da estatura, massa e dobras cutâneas. As avaliações da PSE serão avaliadas em uma escala de 0-10, conforme Borg (1990). As cargas de treinamento das tarefas avaliadas serão definidas através da proposta de Foster et al. (2001): Carga de Treinamento = PSE x duração em minutos da tarefa. Os dados metabólicos serão coletados, apenas para as tarefas aeróbias, usando um ventilômetro Fitchek (Fitchek, Brasília, DF, SP, Brasil). Eles serão obtidos através de mensurações médias a cada minuto, calculadas ao longo da execução da tarefa.

Durante cada tarefa, você vestirá o uniforme designado, com a respectiva carga ou equipamento associado, conforme a necessidade da tarefa e o Regulamento de Uniformes da

Aeronáutica (RUMAER). As cargas usadas para cada tarefa lhe serão comunicadas previamente, elas serão orientadas sempre para a preservação de suas capacidades funcionais e você será orientado a executar as tarefas na maior velocidade possível. Todos os procedimentos serão executados durante as suas sessões de treinamento físico militar.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo se não se sentir fisicamente ou psicologicamente preparado para a realização das tarefas. De maneira geral, essa pesquisa não apresenta riscos previsíveis, uma vez que as tarefas devem ser executadas de acordo com suas capacidades funcionais. Contudo, qualquer desconforto ou risco no decorrer da pesquisa, deve ser informado imediatamente aos pesquisadores responsáveis e todo amparo médico e psicológico poderá ser providenciado através da equipe médica da AFA.

Benefícios:

De maneira geral, os benefícios da pesquisa são indiretos, uma vez que, somente através da sua participação será possível avaliar as demandas fisiológicas das tarefas de combate e implementar um protocolo de treinamento que impacte positivamente nos níveis de prontidão física da FAB. Contudo, ao participar dessa pesquisa, você receberá um relatório completo com todos seus dados da análise antropométrica e seus limiares ventilatórios, o que pode te ajudar quanto ao estabelecimento de novas metas de desempenho físico e “guiar” possíveis futuros programas de treinamento.

Acompanhamento e assistência:

Você tem o direito à assistência integral e gratuita devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário. Todo o acompanhamento e assistência com relação à pesquisa poderá ser acessado através do contato com o pesquisador responsável. Caso existam situações que indiquem a necessidade de uma intervenção médica, pedagógica, nutricional, psicológica, fisioterápica, fonoaudiológica, você será imediatamente encaminhado ao Esquadrão de Saúde de Pirassununga e receberá o tratamento necessário. Você terá direito ao acesso integral dos resultados da pesquisa, exames e do tratamento sempre que solicitado. Você será excluído do estudo caso não consiga completar a execução de uma tarefa de combate, caso não apresente condições físicas ou psicológicas de continuar a coleta de dados, ou se, de maneira voluntária, solicite - sem penalidades ou prejuízos - o afastamento da pesquisa e a consequente retirada de consentimento, necessitando para tal apenas avisar aos pesquisadores responsáveis.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

Toda a participação no estudo ocorrerá durante a sua jornada laboral na Academia da Força Aérea, não sendo necessário, a princípio, qualquer tipo de ressarcimento relativo a transporte, alimentação, diárias etc. Contudo, caso ocorra qualquer gasto decorrente dessa pesquisa, você será ressarcido integralmente de suas despesas. Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador José Mauricio Magraner Paixão dos Santos, Seção de Instrução Militar, Academia da Força Aérea – estrada de Aguaí s/n 13643-000, Telefone [REDACTED], email [REDACTED].

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:00hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:30hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@unicamp.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel

coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do (a) participante da pesquisa:

_____ Data: 12/01/2023.

(Assinatura do participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.

_____ Data: 12/01/2023.

José Mauricio Magraner Paixão dos Santos – Pesquisador Responsável

APÊNDICE C – LISTA E CLASSIFICAÇÃO DOS EXERCÍCIOS PARA O TPF

EXERCÍCIOS	TS 1						TS 2						TS 3						TS 4						TS 5						TACF					
	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T
Intervalos de corrida alta intensidade (30s recuperação de 60s)	3	3	3	3	2	14	2	3	3	3	1	12	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	1	13
Intervalos de corrida alta intensidade (60s recuperação de 120s)	3	3	3	3	1	13	2	3	3	3	1	12	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	2	14
Intervalos de corrida alta intensidade (90s recuperação de 120s)	3	3	3	3	1	13	2	3	3	3	1	12	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	2	6	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	2	14
Fartlek	3	3	3	3	2	14	2	3	3	3	2	13	3	3	3	3	2	14	1	1	1	1	2	6	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Corrida em tropa contínua em intensidade moderada	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Corrida em tropa contínua em baixa intensidade	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	1	13
Corrida contínua em intensidade moderada	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Corrida contínua em baixa intensidade	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	2	14
Corrida em alicie	1	1	3	3	2	10	2	3	3	3	3	14	2	2	3	1	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Fuga e perseguição individual	3	3	3	3	1	13	2	3	3	3	2	13	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Fuga e perseguição em tropa	3	3	3	3	1	13	2	3	3	3	2	13	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	3	3	3	3	3	15
Marcha Mochilada	1	2	1	1	1	6	3	3	3	3	3	15	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	2	3	3	3	1	12
Prancha Lateral	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Prancha	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	1	2	2	2	1	8	1	2	2	1	3	9	2	2	1	1	1	7	1	2	2	2	3	10
Prancha dois apoios diagonais	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	1	1	2	2	1	7	1	2	2	1	3	9	2	2	1	1	1	7	1	2	2	1	3	9
Elevação Pélvica unilateral	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Elevação pélvica	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Agachamento com salto	2	3	1	2	1	9	1	2	1	1	1	6	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Abdominal em "V"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8
Escalador (<i>mountain climber</i>)	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	7
Flexão de pernas e giro de tronco (<i>leg tuck and twist</i>)	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Flexão de braços	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	2	1	8	2	1	1	1	1	6	2	1	1	1	1	6	3	3	3	3	3	15
Flexão de braços alternando as pernas de apoio	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	7	2	2	1	1	1	7	2	1	1	1	1	6	2	2	3	1	3	11
Flexão de braços inclinada	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	2	2	3	1	3	11
Flexão de Braços declinada	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	3	1	3	11

Flexão de braços fechada	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	3	1	3	11	
Flexão de braços aberta	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	3	1	3	11	
Abdominal remador	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	3	1	3	11	
Abdominal "Ama-seca"	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	3	2	3	12	
Abdominal TACF	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	
Giro de tronco com Agachamento unilateral 4 tempos	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Abdominal bicicleta	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	2	3	1	3	10
Polichinelos	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Nadador	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1	3	9	2	2	3	3	3	13	1	1	1	1	1	5
Canguru 4 Tempos	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Sugado com flexão em T	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	2	2	2	2	3	11
Sugado	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	2	1	8	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	2	2	2	2	3	11
Meio-sugado	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	2	2	3	1	11	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	2	2	3	11
Agachamento alá	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	2	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Levantamento terra unilateral	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Elevação lateral de joelhos	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Chute frontal com toque alternado nos pés	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Salto vertical com flexão de quadril	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Corrida em "zig-zag" (frente e costas)	2	3	3	3	1	12	2	1	2	1	1	7	1	2	2	2	1	8	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	2	2	2	2	9
Semiagachamento lateral com salto	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Semiagachamento com salto para frente e para trás	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Giro lateral alternado com salto	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Agachamento lateral com salto tocando o solo	1	2	1	2	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Suspensão na barra fixa	2	3	3	3	2	13	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	2	1	3	9	2	3	1	2	2	10	1	1	1	1	1	5
Isometria na barra fixa	2	3	3	2	2	12	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	2	1	3	9	2	3	1	2	2	10	1	1	1	1	1	5
Barra fixa	2	3	3	3	2	13	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	2	2	1	8	2	3	3	3	3	14	1	1	1	1	1	5
Barra fixa pegada aberta	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	1	1	1	1	5	
Barra fixa supinada	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Barra fixa pegada fechada com puxada alternada	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	

Medicine ball - Arremesso no chão com salto	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - Arremesso frontal com contramovimento	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - Arremesso diagonal no chão	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - Arremesso lateral de joelhos com rotação de tronco	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - Arremesso frontal com agachamento sumo	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - <i>Sit up throw*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Medicine ball - <i>Rainbow Slam*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Corrida Vertical (50 m)	1	2	1	1	1	6	1	1	2	1	1	6	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Deslocamento lateral agachado (50 m)	2	1	1	1	1	6	2	2	2	1	1	8	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Shuttle sprint</i> (75 m)	2	3	3	3	1	12	1	1	2	2	1	7	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Power Skip</i> (50 m)	1	1	2	2	1	7	1	2	2	1	1	7	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Deslocamento lateral agachado cruzado (50 m)	2	1	1	1	1	6	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Crouch run</i> (4 climbers, 50m deslocamento tático e 25 m de sprint)	2	2	2	3	1	10	1	1	2	1	1	6	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Spine</i> (rotação e flexão do pescoço)	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Rotação de tronco sentado	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Mid back standing Mobility*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Mid back prone Mobility*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Low back prone Mobility*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Low back standing*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Ankle kneeling*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Elevação de ombros para trás	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Alongamento do braço e punhos	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Overhead arm pull*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Rear and Lunge*</i>	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Extend and Flex*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Thigh Stretch*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Single leg over*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Goin Stretch*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
<i>Calg Stretch*</i>	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5

Harmstrig Stretch*	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Flexão de braços	2	2	2	1	1	8	1	1	1	1	1	5	1	2	2	2	1	8	2	2	2	1	2	9	2	1	2	1	1	7	2	2	3	3	3	13
TRX - Panturrilha inclinada	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Voador dorsal	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Agachamento assistido	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	2	2	1	1	1	7	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Bíceps declinado	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Agachamento unilateral assistido	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Leg tuck e Pike*	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Pull up declinada	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - elevação pélvica	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Agachamento "pistol"	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Suspensão na barra fixa	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	1	1	3	8	2	3	2	2	2	11	1	1	1	1	1	5
TRX - Isometria na barra fixa	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	1	1	3	8	2	3	2	2	2	11	1	1	1	1	1	5
TRX - Barra fixa	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	2	2	1	8	2	3	3	3	3	14	1	1	1	1	1	5
TRX - Barra fixa supinada	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Barra fixa pegada fechada com puxada alternada	1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Hell Ruck*	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
TRX - Elevação de pernas na barra fixa (Leg tuck)	1	1	2	2	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	2	2	1	7	1	1	1	2	1	6	1	2	3	2	3	11	1	1	1	1	1	5
KB - Agachamento Sumo	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	2	2	1	1	1	7	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Levantamento terra	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	2	2	1	2	1	8	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Avanço	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Subida e descida no banco	1	1	2	1	1	6	1	3	3	1	1	9	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Supino no chão	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	1	2	2	9	
KB - Remada baixa	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Desenvolvimento	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Giro de tronco	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Swing	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	2	1	8	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
KB - Swing unilateral	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
Corda vertical pés no solo	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	3	3	1	2	11	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	

Corda vertical	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	2	14	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
Corda vertical com auxílio das pernas	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	2	14	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PC - Passeio do tarzan	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	3	2	1	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PC - Preguiça	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PC - Jacaré	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	2	2	2	1	1	8	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Escada de cordas	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	1	13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Vigas justas postas	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Cabos paralelos	2	2	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Rede de Rastejo	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Passagem de vau	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Cerca Rústica	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Rampa de escalada com corda	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Mesa irlandesa	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	1	2	3	12	1	1	1	1	1	5
PPM - Bueiro e vigas justapostas	2	1	2	2	1	8	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Fosso	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5
PPM - Escada vertical	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Traves de equilíbrio	3	3	3	3	3	15	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Chicana	3	3	3	3	3	15	1	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
PPM - Muros de assalto	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5
Apnéia estática	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	2	2	2	2	2	10	1	1	1	1	1	5
Apnéia dinâmica	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	2	2	2	2	2	10	1	1	1	1	1	5
Apneia negativa	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	2	2	2	2	2	10	1	1	1	1	1	5
Nado utilitário	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Nado peito	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Nado costas	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	6	3	3	3	1	3	13	2	2	1	1	3	9	1	1	1	1	1	5
Nado crawl	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	6	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Nado de aproximação	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	6	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Nado Indiano	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	6	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Nado de reboque	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	6	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5

Flutuação	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	1	13	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5
Desequipagem	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	6	3	3	3	3	3	15	1	1	1	1	1	5

Legenda: MB: Medicine Ball; TRX: Fita de Suspensão; KB: Kettlebell; PC – Pista de Cordas; PPM: Pista de Pentatlo Militar; Exercícios Gerais; Exercícios Especiais e Exercícios Competitivos ou Operacionais.

*Exercícios sem tradução para a língua portuguesa, adaptados do FM 7-22.02 HOLISTIC HEALTH AND FITNESS DRILLS AND EXERCISES (UNITED STATES, 2020b).

ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PRONTIDÃO FÍSICA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA: DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA DE TREINAMENTO FÍSICO

Pesquisador: JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57676322.0.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.416.088

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos apresentados para apreciação ética e das informações inseridas pelo Pesquisador Responsável do estudo na Plataforma Brasil

Introdução:

O sucesso em operações militares deve-se, em muitos casos, à preparação física e à manutenção dos níveis de prontidão da tropa para o emprego das capacidades biomotoras em condições minimamente ideais.

Essa preparação física, quando adequada, pode ser uma maneira eficaz de aperfeiçoamento das capacidades inerentes às operações de guerra, elevando as taxas de eficiência no combate, desenvolvendo atributos psicológicos e atuando positivamente nas adaptações fisiológicas.

Assim, "o treinamento físico de um militar deve ser orientado pelos objetivos e atividades próprios de sua atribuição e especialidade e aquelas que derivam da missão de sua unidade, cargo e posto".

Historicamente, testes físicos e padrões mínimos de desempenho, vem sendo utilizados para avaliar e servirem de referência como metas de condicionamento físico em diversas tropas.

Dessa forma, a Força Aérea Brasileira (FAB), através da NSCA 54-3, estabelece os critérios e

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8938 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

padrões mínimos de condicionamento físico a serem observados semestralmente para a manutenção da saúde individual, ingresso na força (mediante processo seletivo), preparo e emprego de sua tropa.

Atualmente, a FAB avalia os níveis de condicionamento físico e saúde de seus militares e organizações por meio através de uma avaliação antropométrica (aferição da massa corporal e estatura) e do desempenho em três testes: Flexão de Braços, Abdominal e Corrida de 12 minutos.

Contudo, ainda que esse procedimento seja capaz de avaliar o estado geral de saúde do indivíduo, não necessariamente representa o estado de emprego e prontidão de uma tropa.

Por esse motivo, países como Canadá, Reino Unido, Estados Unidos e Austrália, têm investigado as Tarefas de Combate (TC) - técnicas, habilidades e desempenho físicos críticos para o emprego de uma função operacional e mensuração dos estados de prontidão de uma tropa.

Tarefas de Combate (TC) e programas de Treinamento de Prontidão Física (TPF) vêm sendo implementados em muitos países com objetivo de elevar os níveis de prontidão da tropa, reduzir o risco de lesões musculoesqueléticas e preparar os militares para as capacidades exigidas nas missões operacionais específicas de cada força.

Essas tarefas são diretamente relacionadas com a missão ou o emprego operacional específico de cada força armada, podendo envolver, por exemplo, desembarque de viaturas em movimento, escaladas, transposição de obstáculos, transporte de feridos e marchas com carga.

A devida implementação das TC exige, além da sua definição através de um rígido protocolo investigativo, um programa de treinamento físico voltado para a aquisição e implementação das capacidades físicas exigidas por essas tarefas.

Esse tipo de treinamento, denominado pelo exército Estadunidense como Physical Readiness Training, tem um impacto significativo nos níveis de prontidão da tropa, na redução do risco de lesões musculoesqueléticas e prepara os militares para as valências exigidas pelas TC, envolvendo sessões planejadas de treinamento físico conforme as demandas físicas e técnicas de cada tarefa.

Atualmente, a Força Aérea Brasileira (FAB) não dispõe de um programa de treinamento físico estruturado (protocolo de TPF e nem de outro tipo de programa de treinamento físico voltado para as TC) para o cumprimento de sua missão institucional.

Os programas de treinamento físico da FAB – utilizados como disciplina curricular nos seus

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

diversos cursos de formação – possuem objetivos que diferem do cumprimento de tarefas operacionais e que são voltados, em muitos casos, para a aquisição de habilidades individuais e da área afetiva, não colaborando efetivamente com a elevação ou manutenção dos seus níveis de prontidão física.

Nesse sentido, partindo dos pressupostos apresentados, o presente trabalho objetiva o desenvolvimento de uma metodologia de treinamento físico orientada conforme as demandas físicas exigidas pelas tarefas de combate da FAB.

Assim o presente trabalho possui o objetivo de desenvolver uma metodologia de treinamento físico baseado nas TC da Força Aérea Brasileira.

Esse estudo será composto de 3 fases:

Fase 1 – Análise das demandas físicas das TC da FAB;

Fase 2 – Análise das demandas fisiológicas das TC da FAB; e

Fase 3 – Desenvolvimento de uma metodologia de TPF considerando as demandas físicas das TC da FAB.

Durante a Fase 1, a amostra será composta por 10 especialistas, que avaliarão as demandas físicas das TC da FAB.

Por sua vez, na Fase 2, a amostra será composta por 30 cadetes da Academia da Força Aérea, que irão executar tarefas simuladas para a verificação de desempenho e das demandas físicas/fisiológicas de cada tarefa.

A partir dos dados obtidos, na Fase 3, será desenvolvida uma metodologia de TPF para a FAB, que servirá de base científica para a melhoria da prontidão física de seus militares.

7.5 Desenvolvimento do Protocolo de Prontidão Física

Através dos dados obtidos nas fases 1 e 2, será desenvolvido uma organização de treinamento seguindo os princípios do Physical Readiness Training.

Essa organização terá duração de 4 anos (tempo de formação na AFA), e terá um total de 8 macrociclos.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf', de 10/05/2022 19:34:36)

As tarefas de combate para a FAB estão sendo desenvolvidas em paralelo em um outro projeto (CAAE: 15796819.4.3001.5404). Sendo assim, não é possível descrevê-las detalhadamente no ato de submissão desse projeto, contudo, conforme recomendado, foi inserido no texto do projeto e do TCLE o seguinte texto: "Todas as tarefas serão detalhadamente explicadas em instruções preparatórias, e envolverão: Pista de obstáculos, escalada, marcha mochilada de 3.2 km, subida na corda vertical, teste de natação de 50 m, Nado Submerso 25m e transporte de feridos".

(arquivo 'cartarespostaparecer.pdf', de 10/05/2022 19:36:47)

A relevância desse projeto justifica-se pela necessidade de impactar positivamente os níveis de prontidão física dos militares, fornecer uma base científica para a implementação de períodos de recuperação – evitando danos fisiológicos e lesões musculoesqueléticas aos militares em formação – e assessorar os comandantes quanto a eficácia desse tipo de treinamento físico.

Hipótese:

- a) Através da análise das demandas físicas e fisiológicas das TC da FAB será possível verificar a necessidade de incremento de carga, especificidade e regularidade nas sessões de TFPM na AFA; e
- b) Uma vez que, atualmente, as demandas físicas e fisiológicas das TC não são consideradas no planejamento das sessões de TFPM, a utilização desses dados na organização do treinamento (protocolo de TPF) possibilitará elevação nos níveis de prontidão física dos militares da AFA.

Metodologia Proposta:

4. LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa será realizada nas instalações da Seção de Educação Física da AFA.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

Essas instalações formam um grande complexo esportivo composto por: Ginásio Poliesportivo, Piscina Olímpica, Piscina 25m, Pista de Atletismo, Sala de Lutas, Sala de Esgrima, Estádio, Pista de Atletismo, Campo de futebol, Quadras de Futsal, Quadras de Tênis, Salas de Musculação, Parede de escalada e vestiários.

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf' 10/05/2022 19:34:36)

A coleta de dados desta pesquisa será dividida em duas fases:

Fase 1 - Análise das demandas físicas das tarefas de combate da FAB, e

Fase 2 - Análise das demandas fisiológicas das tarefas de combate da FAB.

A execução de ambas as fases é fundamental para que o rito metodológico de desenvolvimento do protocolo de TPF seja cumprido (Fase 3), uma vez que as demandas físicas e fisiológicas obtidas através das TC serviram como referência para o desenvolvimento dessa metodologia de treinamento.

A seguir, serão apresentados os detalhes metodológicos das coletas de dados das fases 1 e 2.

Fase 1 – Determinação das demandas físicas das tarefas de combate da FAB.

A primeira amostra, relativa à análise das demandas físicas das tarefas de combate (TC), será composta por 10 especialistas em Treinamento Físico Militar (TFM), voluntários, militares, bacharéis em educação física e com experiência em prescrição de TFM.

As demandas físicas das tarefas de combate serão avaliadas por dez especialistas (militares, com bacharelado em educação física e com experiência em treinamento físico militar), conforme as capacidades físicas definidas por Nindl et al. (2015).

Através de um formulário, os especialistas avaliarão em uma escala de 0 a 10 cada TC.

A média dos resultados obtidos nessa avaliação será compilada em uma tabela, que servirá como referência para o estabelecimento do perfil das capacidades físicas demandadas pela FAB para a execução das TC.

Nas tarefas avaliadas, as capacidades físicas que apresentarem nota superior a 7, serão obrigatoriamente consideradas na elaboração do teste de desempenho para aquela tarefa e na

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

elaboração do protocolo de TPF.

O perfil geral de capacidades físicas necessárias para o cumprimento das TC será obtido através da mesma planilha. Esse perfil se relaciona com o nível de condicionamento físico geral necessário ao militar da FAB e será considerado para o planejamento das seções de treinamento físico durante a fase de preparação geral.

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf', de 10/05/2022 19:34:36)

Fase 2 – Análise das demandas fisiológicas das tarefas de combate da FAB.

Por sua vez, a segunda amostra, que objetiva analisar as demandas fisiológicas das TC, será composta por 30 cadetes da AFA, voluntários, com idade entre 18 e 25 anos, aparentemente saudáveis e escolhidos randomicamente.

Serão convidados a participar do estudo todos os cadetes que participam das seções de treinamento físico profissional militar da AFA.

Após o preenchimento da lista de interesse, os voluntários serão convidados para uma reunião que divulgará os objetivos, os propósitos e todos os procedimentos a serem adotados para a pesquisa, sendo sempre enfatizado o caráter voluntário da participação nesta.

Assim, após serem informados verbalmente e por escrito, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a respeito dos procedimentos que serão adotados na pesquisa, os militares voluntários o assinarão.

Como será informado, previamente a coleta de dados, ocorrerão 4 sessões de testagem e familiarização com as tarefas, realizadas com um intervalo mínimo de 2 dias, onde todas as sessões contemplarão a realização de todas as tarefas.

Nessas sessões de testagem serão aferidos apenas os dados de FC e PSE.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

A coleta de dados para esta etapa, será realizada em três momentos: antes (30 minutos), durante e imediatamente após a execução das tarefas.

As etapas e os dados a serem coletados, se encontram dispostos na figura 4.

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf', de 10/05/2022 19:34:36)

7.2.2 Avaliação Antropométrica

As avaliações antropométricas serão realizadas na Seção de Educação Física da AFA, e serão aferidas a estatura, massa e dobras cutâneas dos voluntários.

Os avaliadores serão todos militares, possuidores de bacharelado em educação física, curso de avaliação de teste de condicionamento físico da FAB e com experiência em avaliação física da composição corporal.

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf', de 10/05/2022 19:34:36)

De maneira geral, o tempo de conclusão, a percepção subjetiva de esforço (PSE) e a frequência cardíaca (FC) serão avaliados e registrados para todas as tarefas.

Para as TC consideradas aerobicamente intensas, serão mensurados os seguintes dados ventilatórios: VO2 absoluto (l.min⁻¹), VO2 relativo (ml.kg⁻¹.min⁻¹), %VO2 utilizado, Consumo de O2 (l), e Consumo relativo de O2 (l.kg⁻¹).

Para as tarefas que envolverem predominantemente as capacidades de força e potência serão contabilizadas as cargas envolvidas na realização da tarefa e/ou o número de repetições realizadas.

As avaliações da PSE serão avaliadas em uma escala de 0-10, conforme Borg (1990).

As cargas de treinamento das tarefas avaliadas serão definidas através da proposta de Foster et. al. (2001):

Carga de Treinamento = PSE x duração em minutos da tarefa.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

Os dados metabólicos serão coletados, apenas para as tarefas aeróbicas, usando um ventilômetro VO2ProFitness (Cefise, Nova Odessa, SP, Brasil).

Eles serão obtidos através de mensurações médias a cada minuto, calculadas ao longo da execução da tarefa.

(item 'Procedimentos'; arquivo 'TCLE2.pdf', de 10/05/2022 19:36:14)

7.2.5 Simulações das tarefas de combate

Durante cada tarefa, os militares vestirão o uniforme designado com a respectiva carga ou equipamento associado, conforme a necessidade da tarefa e o Regulamento de Uniformes da Aeronáutica (RUMAER).

(arquivo 'Projeto_detalhadoCEPv2.pdf', de 10/05/2022 19:34:36)

As cargas usadas para cada tarefa lhe serão comunicadas previamente, elas serão orientadas sempre para a preservação de suas capacidades funcionais e você será orientado a executar as tarefas na velocidade em que normalmente a executaria.

Todos os procedimentos serão executados durante as suas sessões de treinamento físico militar.

(item 'Procedimentos'; arquivo 'TCLE2.pdf', de 10/05/2022 19:36:14)

A partir dos resultados obtidos, será realizada a organização do treinamento físico através das demandas físicas e fisiológicas das TC, obtendo assim uma Metodologia de Treinamento de Prontidão Física para a FAB.

Critério de Inclusão:

Para ser incluído na primeira amostra o sujeito deverá ser militar da ativa ou da reserva,

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

voluntário, bacharel em educação física e experiência mínima de dois anos com treinamento físico militar. Para a segunda amostra, o sujeito deverá ser militar da ativa, do posto de cadete, ser voluntário e estar apto sem restrições em inspeção de saúde realizada pelo hospital da AFA.

Critério de Exclusão:

Poderão vir a ser excluídos os participantes que não aceitarem participar da pesquisa ou se recusarem a assinar o TCLE, aqueles que apresentarem restrições médicas para a execução dos testes propostos no decorrer da fase de coletas, bem como aqueles que, voluntariamente, solicitarem o afastamento da pesquisa.

Não haverá a inclusão de outros participantes em decorrência da saída ou desistência de algum outro participante durante a coleta de dados.

Desfecho Primário:

Obtenção das demandas Físicas e Fisiológicas das Tarefas de Combate da FAB.

Desfecho Secundário:

Determinação de uma metodologia de treinamento de prontidão física para a FAB.

Tamanho da Amostra no Brasil: 40

Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro

Fase 1 (10) Responder questionário sobre as demandas físicas das tarefas de combate

Fase 2 (30) Avaliar as demandas fisiológicas das tarefas de combate.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um protocolo de Treinamento de Prontidão Física para a FAB.

Objetivo Secundário:

- Analisar as demandas físicas e Fisiológicas das TC da FAB.
- Propor a implementação de um protocolo de TPF nas sessões de TFPM realizadas na AFA.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

(conforme informado pelo pesquisador)

Riscos:

Ainda que não existam riscos previsíveis envolvidos na pesquisa, durante toda a coleta de dados

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

da Fase 2, uma equipe médica composta por médico, enfermeiro e ambulância estará disponível em caso de emergência.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa são indiretos, uma vez que, somente através da participação dos voluntários será possível avaliar as demandas físicas e fisiológicas das TC e implementar um protocolo de treinamento que impacte positivamente nos níveis de prontidão física da FAB.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Título do projeto na folha de rosto - adequado

Nome do pesquisador responsável na folha de rosto - adequado

Nome da representante da unidade proponente (nome, função, carimbo) - adequado

Anuência de instituições externas:

- Coronel Av R/1 Daniel Simões da Veiga (chefe da Seção de Educação Física da Academia da Força Aérea - Pirassununga/SP) - adequado

Proposta de tese de doutoramento.

Equipe de Pesquisa:

- José Maurício Magraner Paixão dos Santos
- Prof. Dr. João Paulo Borin (orientador)

No campo 'cronograma' do documento gerado pela Plataforma Brasil, as entrevistas e coletas de dados estão previstas para os meses de agosto a dezembro de 2022 - adequado

No campo 'orçamento' do documento gerado pela Plataforma Brasil, o pesquisador relata um orçamento de 'R\$50,00'. Esse orçamento é compatível com o orçamento de um projeto de pesquisa financiado pelo próprio pesquisador.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram fornecidos dois TCLEs distintos:

- Para os participantes da 'Fase 1' (arquivo 'TCLE1.pdf', de 10/05/2022 19:36:05)
- Para os participantes da 'Fase 2' (arquivo 'TCLE2.pdf', de 10/05/2022 19:36:14)

Linguagem acessível ao sujeito da pesquisa - adequado

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

Justificativa, objetivos e descrição de procedimentos - adequado

Desconfortos, riscos e benefícios - adequado

Garantia de esclarecimentos - adequado

Liberdade na recusa ou retirada do consentimento - adequado

Garantia de Sigilo - adequado

Menção sobre ressarcimento - ou não - de despesas - adequado

Menção sobre garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa - adequado

Menção ao TCLE assinado em duas vias - adequado

Menção ao CEP em caso de abusos ou reclamações de cunho ético - adequado

Nome e contato com o pesquisador da pesquisa - adequado

Rubrica do pesquisador e do voluntário em TCLEs com mais de uma página - adequado

Recomendações:

RECOMENDAÇÃO 1 - No TCLE destinado aos participantes da 'Fase 1' (preenchimento de formulário), lê-se no item 'Acompanhamento e assistência': "Caso existam situações que indiquem a necessidade de uma intervenção médica, pedagógica, nutricional, psicológica, fisioterápica, fonoaudiológica, você será imediatamente encaminhado ao Esquadrão de Saúde de Pirassununga e receberá o tratamento necessário".

Parecem cuidados não necessários, dado que se preveem apenas o preenchimento de formulários..

Sugere-se, para clareza do texto, a eliminação dessa frase.

RECOMENDAÇÃO 2 - No TCLE destinado aos participantes da 'Fase 2' (execução de atividades físicas), notou-se que a última página do TCLE existe apenas para o registro da assinatura do voluntário.

No entanto, conforme o item d do artigo IV.5 da Resolução 466/2012: "Na página final (do TCLE) deverão constar as assinaturas do pesquisador responsável e do voluntário (ou seu representante legal), DEVENDO ESSAS ASSINATURAS ESTAREM NA MESMA FOLHA.

Solicita-se readequação.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), do Conselho Nacional de Saúde (CNS) orienta a adoção das diretrizes do Ministério da Saúde (MS) decorrentes da pandemia causada pelo Coronavírus SARS-CoV-2 (Covid-19), com o objetivo de minimizar os potenciais riscos à saúde e a

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

integridade dos participantes de pesquisas e pesquisadores.

De acordo com carta circular da CONEP intitulada "ORIENTAÇÕES PARA CONDUÇÃO DE PESQUISAS E ATIVIDADE DOS CEP DURANTE A PANDEMIA PROVOCADA PELO CORONAVÍRUS SARS-COV-2 (COVID-19)" publicada em 09/05/2020, referente ao item II. "Orientações para Pesquisadores":

- Aconselha-se a adoção de medidas para a prevenção e gerenciamento de todas as atividades de pesquisa, garantindo-se as ações primordiais à saúde, minimizando prejuízos e potenciais riscos, além de prover cuidado e preservar a integridade e assistência dos participantes e da equipe de pesquisa.
- Em observância às dificuldades operacionais decorrentes de todas as medidas impostas pela pandemia do SARS-CoV-2 (COVID-19), é necessário zelar pelo melhor interesse do participante da pesquisa, mantendo-o informado sobre as modificações do protocolo de pesquisa que possam afetá-lo, principalmente se houver ajuste na condução do estudo, cronograma ou plano de trabalho.
- Caso sejam necessários a suspensão, interrupção ou o cancelamento da pesquisa, em decorrência dos riscos imprevisíveis aos participantes da pesquisa, por causas diretas ou indiretas, caberá aos investigadores a submissão de notificação para apreciação do Sistema CEP/Conep.
- Nos casos de ensaios clínicos, é permitida, excepcionalmente, a tramitação de emendas concomitantes à implementação de modificações/alterações no protocolo de pesquisa, visando à segurança do participante da pesquisa, assim como dos demais envolvidos no contexto da pesquisa, evitando-se, ainda, quando aplicável, a interrupção no tratamento dos participantes da pesquisa. Eventualmente, na necessidade de modificar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o pesquisador deverá proceder com o novo consentimento, o mais breve possível.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após readequação do TCLE, todos os itens previstos pela Resolução 466/2012 foram contemplados.

Considerações Finais a critério do CEP:

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8938 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.
- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".
- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.416.088

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1927033.pdf	10/05/2022 19:37:06		Aceito
Outros	cartarespostaparecer.pdf	10/05/2022 19:36:47	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2.pdf	10/05/2022 19:36:14	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE1.pdf	10/05/2022 19:36:05	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS SANTOS	Aceito
Outros	Projeto_detalhadoCEPv2alteracoesvermelho.pdf	10/05/2022 19:35:28	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhadoCEPv2.pdf	10/05/2022 19:34:36	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito
Outros	AtestadoMatricula.pdf	08/04/2022 12:58:36	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito
Outros	AutColetadedados.pdf	07/04/2022 19:42:00	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoCEPjm.pdf	07/04/2022 19:36:41	JOSE MAURICIO MAGRANER PAIXAO DOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 18 de Maio de 2022

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@unicamp.br

ANEXO 2 – TESTES E EXECUÇÕES DO THE PARA CADA ATIVIDADE DE CAMPANHA DA AFA

1. INSTRUÇÃO DE SALTO DE EMERGÊNCIA

PROVA SUBIDA NA CORDA VERTICAL	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 3 METROS
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé, empunhando a corda vertical com ambas as mãos abaixo da marcação de 1,60 m.
	- EXECUÇÃO: O cadete deverá elevar-se até que ambas as mãos ultrapassem a marcação indicativa da altura de 3 metros, podendo se utilizar do apoio dos pés.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: Não será permitido durante a prova.
	- OBSERVAÇÃO: A marca de 1,60 m será medida verticalmente a partir do solo e a marca de 3m a partir da primeira marcação.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Saltar ao empunhar a corda ou ao iniciar a subida (***).

PROVA CORRIDA	UNIFORME 10º (BUSTO NÚ)
TEMPO DE EXECUÇÃO 35'	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 5 km
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes, em forma, deverão realizar o percurso no tempo estabelecido, o ritmo de corrida deve ser compatível com a tropa sem que NENHUM militar caminhe.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: Não existe.
	- OBSERVAÇÃO: A marca de 1,60 m será medida verticalmente a partir do solo e a marca de 3m a partir da primeira marcação.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Caminhar ou parar a corrida durante a execução (***).
	- Não completar o percurso (***).

(***) - A execução incorreta implica na interrupção da prova, o cadete será considerado não apto.

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

2. ATIVIDADE CAMPANHA 1

PROVA NATAÇÃO UTILITÁRIA	UNIFORME 10º (SEM GORRO)
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 50 METROS
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé sobre o bloco de partida ou dentro d'água, segurando a borda.

ERROS MAIS FREQUENTES	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, o candidato deverá nadar 50m em estilo livre (exceto costas). Não será autorizado o uso de óculos.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: Não será permitido durante a prova.
	- Tocar o fundo ou as bordas da piscina, utilizando-os como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (***).
	- Tocar as guias de delimitação das raia da piscina, utilizando-as como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (***).
	- Andar na piscina durante a realização da prova (***).

PROVA MARCHA A PÉ	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO 120 MINUTOS	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 8 km
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé, completamente uniformizado e equipado com o fardo aberto padronizado pela SIM/CCAER, armado com mosquetão e equipado com mochila de média capacidade, pesando no mínimo 15 kg.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes deverão percorrer a distância de 8 km, no tempo máximo de 120 minutos. Por ocasião da chegada, o candidato deverá portar todo o material estabelecido, devendo a mochila pesar, no mínimo, 15 kg.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: O candidato poderá realizar seu "alto Horário" a qualquer momento, sendo-lhe permitido, nesta oportunidade, desequipar-se, sentar-se ou se deitar. No entanto, a marcação do tempo não sofrerá qualquer interrupção.
	- OBSERVAÇÃO: Durante a Prova, o candidato poderá fazer consumo de água e ração que esteja conduzindo consigo, lembrando que, ao término do trajeto, haverá nova pesagem das mochilas.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Deixar de percorrer o trajeto estabelecido para a execução da Prova (***);
	- Deixar de portar qualquer dos itens estabelecidos para a prova, inclusive mochila, com peso mínimo de 15 kg, durante toda a execução da prova (***); e
	- Receber auxílio de terceiros, cadetes ou não, durante a execução da prova (***).

PROVA ELEVÇÃO DE PERNAS	UNIFORME 10º SEM GANDOLA
TEMPO DE EXECUÇÃO -	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 2 REPETIÇÕES
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete pendurado na barra fixa, mãos unidas ou ligeiramente afastadas e longitudinais à barra, corpo completamente esticado.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes deverão flexionar o tronco e elevar as pernas de maneira que os joelhos toquem os cotovelos. Na sequência, devem retornar à posição inicial (uma repetição).
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: O candidato poderá repousar se mantendo na posição inicial, todavia, sem soltar as mãos da barra fixa.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Deixar de tocar os cotovelos com os joelhos (***);
	- Deixar de esticar completamente o tronco ao retornar à posição inicial (***); e
	- Trocar a posição das mãos durante a execução (***).

(***) - A execução incorreta implica na interrupção da prova, o cadete será considerado não apto.

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

3. INSTRUÇÃO DE SOBREVIVÊNCIA NO MAR

PROVA NATAÇÃO UTILITÁRIA	UNIFORME 10º (SEM GORRO)
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 100 METROS
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé sobre o bloco de partida ou dentro d'água, segurando a borda.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, o candidato deverá nadar 50m em estilo livre (exceto costas). Não será autorizado o uso de óculos.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: Não será permitido durante a prova.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Tocar o fundo ou as bordas da piscina, utilizando-os como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (***)
	- Tocar as guias de delimitação das raia da piscina, utilizando-as como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (***)
	- Andar na piscina durante a realização da prova (***)

PROVA FLUTUAÇÃO	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO 10 MINUTOS	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO -
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete flutuando na posição vertical, sem contato com o fundo ou as bordas da piscina.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes deverão manter-se na posição vertical, sem deslocamento horizontal, sem tocar o solo ou as bordas da piscina, pelo tempo de 10 minutos, mantendo, durante todo o exercício, a cabeça acima da superfície. Não será autorizado o uso de óculos.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: A critério do candidato, desde que se mantenha na vertical, sem passar a cabeça abaixo do nível da água e sem utilizar qualquer meio auxiliar de flutuação.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Flutuar em posição horizontal (***)
	- Tocar o fundo ou as bordas da piscina, utilizando-os como apoio (***)
	- Tocar as guias de delimitação das raia da piscina (caso não tenham sido retiradas), utilizando-as como apoio (***)
	- Inflar a gangorra para auxiliar na flutuação (***)
	- Apoiar-se fisicamente em outro cadete, no transcurso do exercício (***)
	- Auxiliar a flutuação de outro cadete (***)
	- Afundar a cabeça abaixo da linha d'água (***) e - Realizar qualquer deslocamento (nadar) dentro da piscina (***)

PROVA FLEXÃO DE BRAÇOS NA BARRA FIXA	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 1 REPETIÇÃO
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé sob a barra. Ao comando de "ligar", deverá empunhar a barra com ambas as mãos em pronação, mantendo os braços

ERROS MAIS FREQUENTES	estendidos e sem tocar os pés ou as pernas no solo ou nos suportes verticais da barra. O candidato deve aguardar o comando de "iniciar" para dar início à execução da Prova.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, no "tempo 1", o candidato deverá flexionar os braços, passando o queixo acima da altura da barra fica. no "tempo 2", os braços deverão ser estendidos novamente, retornando à posição inicial.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: É permitido ao candidato permanecer parado na posição inicial.
	- Iniciar o exercício imediatamente após empunhar a barra, não aguardando o comando, a fim de aproveitar o impulso (*);
	- Pendular as pernas e/ou tronco na execução do "tempo 1" (*);
	- Não ultrapassar o queixo da altura da barra no "tempo 1" (*);
	- Não estender completamente os braços no "tempo 2" (*);
	- Flexionar os braços alternadamente durante a execução do exercício (*);
	- Tocar os pés ou pernas no solo ou nos suportes verticais da barra (**);

(*) - A execução incorreta não será considerada, prosseguindo a contagem de repetições ou tempo a partir do próximo exercício corretamente executado.

(**) - A execução incorreta implica na interrupção da prova, o cadete será considerado não apto.

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

4. ATIVIDADE DE CAMPANHA 2

PROVA NATAÇÃO UTILITÁRIA	UNIFORME 10º (SEM GORRO)
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 150 METROS
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé sobre o bloco de partida ou dentro d'água, segurando a borda.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, o candidato deverá nadar 50m em estilo livre (exceto costas). Não será autorizado o uso de óculos.
	- POSIÇÃO DE REPOUSO: Não será permitido durante a prova.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Tocar o fundo ou as bordas da piscina, utilizando-os como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (**).
	- Tocar as guias de delimitação das raias da piscina, utilizando-as como apoio para descansar ou deslocar durante a realização prova (**).
	- Andar na piscina durante a realização da prova (**).

PROVA MARCHA A PÉ	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO 160 MINUTOS	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 12 km
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé, completamente uniformizado e equipado com o fardo aberto padronizado pela SIM/CCAER, armado com mosquetão e equipado com mochila de média capacidade, pesando no mínimo 15 kg.
	- EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes deverão percorrer a distância de 8 km, no tempo máximo de 120 minutos. Por ocasião da chegada, o candidato deverá portar todo o material estabelecido, devendo a mochila pesar, no mínimo, 15 kg.

	- POSIÇÃO DE REPOUSO: O candidato poderá realizar seu "alto Horário" a qualquer momento, sendo-lhe permitido, nesta oportunidade, desequipar-se, sentar-se ou se deitar. No entanto, a marcação do tempo não sofrerá qualquer interrupção. - OBSERVAÇÃO: Durante a Prova, o candidato poderá fazer consumo de água e ração que esteja conduzindo consigo, lembrando que, ao término do trajeto, haverá nova pesagem das mochilas.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Deixar de percorrer o trajeto estabelecido para a execução da Prova (**); - Deixar de portar qualquer dos itens estabelecidos para a prova, inclusive mochila, com peso mínimo de 15 kg, durante toda a execução da prova (**); e - Receber auxílio de terceiros, cadetes ou não, durante a execução da prova (**).

(**) - A execução incorreta implica na interrupção da prova, o cadete será considerado não apto.

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

5. INSTRUÇÃO DE SOBREVIVÊNCIA NA SELVA

PROVA FLEXÃO DE BRAÇOS NA BARRA FIXA	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO SEM LIMITE	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO 2 REPETIÇÕES
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete de pé sob a barra. Ao comando de "ligar", deverá empunhar a barra com ambas as mãos em pronação, mantendo os braços estendidos e sem tocar os pés ou as pernas no solo ou nos suportes verticais da barra. O candidato deve aguardar o comando de "iniciar" para dar início à execução da Prova. - EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, no "tempo 1", o candidato deverá flexionar os braços, passando o queixo acima da altura da barra fica. no "tempo 2", os braços deverão ser estendidos novamente, retornando à posição inicial. - POSIÇÃO DE REPOUSO: É permitido ao candidato permanecer parado na posição inicial.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Iniciar o exercício imediatamente após empunhar a barra, não aguardando o comando, a fim de aproveitar o impulso (*); - Pendular as pernas e/ou tronco na execução do "tempo 1" (*); - Não ultrapassar o queixo da altura da barra no "tempo 1" (*); - Não estender completamente os braços no "tempo 2" (*); - Flexionar os braços alternadamente durante a execução do exercício (*); - Tocar os pés ou pernas no solo ou nos suportes verticais da barra (**);

PROVA FLUTUAÇÃO	UNIFORME 10º COMPLETO
TEMPO DE EXECUÇÃO 15 MINUTOS	DESEMPENHO MÍNIMO EXIGIDO -
CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO	- POSIÇÃO INICIAL: Cadete flutuando na posição vertical, sem contato com o fundo ou as bordas da piscina. - EXECUÇÃO: Ao sinal de início de prova, os cadetes deverão manter-se na posição vertical, sem deslocamento horizontal, sem tocar o solo ou as bordas da piscina, pelo tempo de 15 minutos, mantendo, durante todo o exercício, a cabeça acima da superfície. Não será autorizado o uso de óculos.

	- POSIÇÃO DE REPOUSO: A critério do candidato, desde que se mantenha na vertical, sem passar a cabeça abaixo do nível da água e sem utilizar qualquer meio auxiliar de flutuação.
ERROS MAIS FREQUENTES	- Flutuar em posição horizontal (***)
	- Tocar o fundo ou as bordas da piscina, utilizando-os como apoio (***)
	- Tocar as guias de delimitação das raia da piscina (caso não tenham sido retiradas), utilizando-as como apoio (***)
	- Inflar a gandola para auxiliar na flutuação (***)
	- Apoiar-se fisicamente em outro cadete, no transcurso do exercício (***)
	- Auxiliar a flutuação de outro cadete (***)
	- Afundar a cabeça abaixo da linha d'água (***) e
	- Realizar qualquer deslocamento (nadar) dentro da piscina (***)

(*) - A execução incorreta não será considerada, prosseguindo a contagem de repetições ou tempo a partir do próximo exercício corretamente executado.

(***) - A execução incorreta implica na interrupção da prova, o cadete será considerado não apto.

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

ANEXO 3 – CALENDÁRIO ACADÊMICO DA AFA DO ANO DE 2023

[illegible]

ANEXO 4 – TABELAS DE ÍNDICES E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E EXECUÇÃO DO TACF PARA OS CADETES DA AFA

1. TABELAS DE ÍNDICES PARA O TACF DOS CADETES DA AFA

Tabela de Pontuação no TACF para Cadetes do sexo masculino*						
TESTE	FLEXÃO		ABDOMINAL		CORRIDA	
ANO/ FAIXA ETÁRIA	≤ 20	≥ 21	≤ 20	≥ 21	≤ 20	≥ 21
1	38 – 60	35 – 58	48 – 66	48 – 65	2510 – 3050	2440 – 2900
2	40 – 60	37 – 58	50 – 66	49 – 65	2560 – 3050	2480 – 2900
3	41 – 60	38 – 58	52 – 66	50 – 65	2610 – 3050	2550 – 2900
4	43 – 60	40 – 58	53 – 66	52 – 65	2660 – 3050	2570 – 2900

Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

Tabela de Pontuação no TACF para cadetes do sexo feminino*				
TESTE	FLEXÃO	ABDOMINAL	CORRIDA	
ANO/ FAIXA ETÁRIA	≤ 29	≤ 23	≥ 24	≤ 29
1	28 – 45	43 – 62	42 – 59	2040 – 2570
2	29 – 45	45 – 62	44 – 59	2080 – 2570
3	31 – 45	47 – 62	45 – 59	2120 – 2570
4	34 – 45	48 – 62	47 – 59	2160 – 2570

Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

* Os intervalos de pontuação correspondem aos índices mínimos e máximos do TACF de acordo com o sexo, ano e faixa etária do cadete.

2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E EXECUÇÃO DO TACF PARA OS CADETES DA AFA

TESTE Nº 1 - FLEXÃO E EXTENSÃO DOS MEMBROS SUPERIORES COM APOIO DE FRENTE SOBRE O SOLO
Duração: Sem limite de tempo.
Tentativa: 01 (uma).
Posição inicial: Apoio de frente com as palmas das mãos sobre o solo e ligeiramente afastadas em relação à projeção dos ombros, mantendo o corpo totalmente estendido e os pés paralelos, unidos e apoiados no solo.
1º Tempo: Flexionar os membros superiores, procurando aproximar o peito do solo o máximo possível, de forma que o tronco passe da linha dos cotovelos, mantendo o corpo estendido e os cotovelos projetados para fora aproximadamente 45° com relação ao tronco.
2º Tempo: Estender os membros superiores, voltando à posição inicial.
Contagem: Quando completar a extensão dos cotovelos deverá ser contada uma repetição.
Nº de repetições: O máximo de repetições, sem pausas para descanso e sem descaracterizar o exercício.
Observações:
a) as mulheres deverão apoiar os joelhos no solo para a execução do exercício. Não é permitido tocar as coxas no solo e, para que isso não ocorra, é permitido realizar uma leve flexão do quadril; b) É proibido qualquer tipo de fixação dos pés na flexão feminina.
Erros mais comuns: a) apoiar o peito no chão; b) mudar a posição do corpo, deixando de mantê-lo totalmente estendido; c) não flexionar ou estender totalmente os membros superiores; d) elevar primeiro o tronco e depois os quadris; e) afastar ou aproximar os cotovelos do tronco, alterando o ângulo de 45°; f) parar em qualquer posição (o teste deverá ser interrompido); g) mudar a posição das mãos (afastar ou aproximar) durante a execução do exercício; e h) encostar as coxas no solo.
Exemplo:



Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

TESTE Nº 2 - FLEXÃO DO TRONCO SOBRE AS COXAS	
Duração: 01 (um) minuto.	
Tentativa: 01 (uma).	
Posição inicial: Deitado em decúbito dorsal, mãos cruzadas ao peito na altura dos ombros, joelhos flexionados, pés alinhados com o prolongamento do quadril e firmes ao solo, e fixados com o auxílio do avaliador. (o avaliador não poderá segurar os joelhos ou coxas do avaliado).	
1º Tempo: Flexionar o tronco até tocar os cotovelos no terço distal das coxas.	
2º Tempo: Voltar à posição inicial até que as escápulas toquem o solo.	
Contagem: Cada vez que o Tempo 1 se completar, deve ser contada uma repetição.	
Nº de repetições: O máximo de repetições corretas que conseguir realizar no tempo de 1 minuto.	
Erros mais comuns: a) soltar as mãos do peito ou auxiliar a flexão do tronco com impulso dos braços; b) não encostar os cotovelos no terço distal das coxas no Tempo 1; c) não encostar as escápulas no solo no Tempo 2; d) parar em qualquer posição (o teste deverá ser interrompido); e) retirar ou arrastar o quadril do solo durante a execução do exercício.	
Exemplo:	

Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

TESTE Nº 3 - CORRIDA OU MARCHA DE 12 MINUTOS
Duração: 12 (doze) minutos.
Tentativa: 01 (uma).
Local: Pista de atletismo ou qualquer outro percurso no plano horizontal, com declividade não superior a 1/1000 metros, devidamente aferido. O piso poderá ser de qualquer tipo, desde que seja o mesmo durante todo o percurso. Preferencialmente, devem existir marcações intermediárias, para facilitar o avaliado no controle do seu ritmo de corrida.
Execução: A corrida de 12 (doze) minutos pode ser feita em qualquer ritmo condicionado, podendo intercalar a corrida com caminhada, desde que essa alternância corresponda ao esforço máximo do avaliado para o tempo previsto, não podendo o mesmo parar ou se sentar para descansar.
Contagem: O resultado obtido será em função da distância percorrida pelo avaliado durante o tempo estabelecido.
OBSERVAÇÕES:

a) sugere-se, como opção, para as OM que não dispuserem de pista de atletismo (400m), um circuito de rua com as seguintes especificações: 170m de comprimento e 30m de largura, se possível em curva, marcados de 50 em 50m, perfazendo um total de 400 metros por volta; b) o teste é iniciado com um silvo curto de apito e termina com um silvo longo. Neste momento os avaliados iniciarão a volta à calma, caminhando no sentido perpendicular ao da execução do percurso, e assim devem permanecer até que o instrutor anote a distância por eles percorrida e o libere do teste; e c) o avaliador responsável pela aplicação deste teste deve informar ao avaliado o número de voltas percorridas e o tempo transcorrido.