



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF ANTONY PABLO MOURA FIGUEIREDO DOS SANTOS

**A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA
FAIXA DE FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO**

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF ANTONY PABLO MOURA FIGUEIREDO DOS SANTOS

A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA FAIXA DE FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina.

**Rio de Janeiro
2020**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Inf Antony Pablo Moura Figueiredo dos Santos

**Título: A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM
NA FAIXA DE FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
ARONES LIMA DA ROSA - TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
SAUL ISAÍAS DA ROSA - MAJ 1º Membro e Orientador	
DEREK RONDON BRASIL - Cap 2º Membro	

Antony Pablo Moura Figueiredo dos Santos – Cap
Aluno

A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA FAIXA DE FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO

Antony Pablo Moura Figueiredo dos Santos*
Saul Isaias da Rosa**

RESUMO

Introdução: Este estudo teve como objetivo verificar como está ocorrendo a preparação física das frações de selva, que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos, em especial na faixa de fronteira. **Métodos:** Revisão de escopo, baseado nos procedimentos recomendados pelo PRISMA Extension for Scoping Reviews. Este método visa mapear as principais produções científicas, e identificar lacunas do conhecimento, nos métodos de treinamento físico existentes de acordo com as características elencadas. Com base nestas premissas, foi formulada a questão problemática: “Como estão sendo realizados os treinamentos das frações de selva que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos, em especial na faixa de fronteira?”. Foram realizadas buscas em 4 bases de dados nacionais e internacionais, sobre trabalhos publicados até junho de 2020. **Resultados:** Dos 472 estudos encontrados, 10 foram selecionados para leitura na íntegra, resultando em uma amostra final de 2 estudos analisados. As observações feitas em ambos os estudos (1 e 2) estão em consonância, em sua grande maioria, com o que prescreve o Manual de Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro. Os estudos selecionados sobre a temática são de âmbito internacional, mas ambos realizados em ambientes quentes e secos, ficando uma lacuna aberta no que diz respeito a climas quentes e úmidos. **Conclusão:** Os resultados desta revisão mostraram uma escassez de estudos nacionais e internacionais sobre a preparação física para tropas que atuam em ambiente amazônico, conciliando calor e umidade. A relevância do tema e sua complexidade evidenciam a necessidade de pesquisas sobre preparação física das frações de selva, que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos, em especial na faixa de fronteira.

Palavras-chave: Frações de selva. Região amazônica. Faixa de Fronteira. Treinamento físico.

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to verify how the physical preparation of the jungle fractions, which operate in equatorial and tropical jungle environments, is taking place; and regions of hot and humid climates, especially in the border strip. **Methods:** Scope review, based on the procedures recommended by PRISMA Extension for Scoping Reviews. This method aims to map the main scientific productions, and to identify gaps in knowledge, in the existing physical training methods according to the listed characteristics. Based on these premises, the problematic question was formulated: “How are the training sessions carried out in the fractions of the jungle operating in environments of equatorial and tropical Jungle; and regions of hot and humid climates, especially in the border strip?”. Searches were carried out in 4 national and international databases, on works published until June 2020. **Results:** Of the 472 studies found, 10 were selected for full reading, resulting in a final sample of 2 studies analyzed. The observations made in both studies (1 and 2) are mostly in line with what the Brazilian Army's Military Physical Training Manual prescribes. The selected studies on the subject are international in scope, but both carried out in a hot and dry environment, leaving a gap open with regard to hot and humid climates. **Conclusion:** The results of this review showed a scarcity of national and international studies on physical preparation for troops working in the Amazon environment, combining heat and humidity. The relevance of the theme and its complexity show the need for research on the physical preparation of jungle fractions, which operate in equatorial and tropical jungle environments; and regions of hot and humid climates, especially in the border strip.

Key words: Jungle fractions. Amazon region. Border strip. Physical training.

* Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010.

** Major da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2005.

1. INTRODUÇÃO

A preparação física de um militar, tem como orientação, alcançar objetivos inerentes à sua função, especialidade, unidade e posto. Essa preparação é obtida por meio dos treinamentos físicos realizados durante as atividades de instrução, sessões de treinamento, prática de esportes, ou instruções fisiológicas, todas organizadas por meio de programas de condicionamento e treinamento físico. Cabe ainda ressaltar que o treinamento físico militar (TFM) é obrigatório para todo militar considerado apto para o serviço ativo (BRASIL 2015).

Atualmente a presença do Estado na Selva Amazônica, de forma geral, ainda está associada, quase que de forma exclusiva, à presença de militares, responsáveis pela defesa da faixa de fronteira, tendo suas funções relacionadas a esse tipo de missão, sendo também empregados em programas de cunho social, seja através do suporte ou da condução de forma direta. Sendo que a dimensão da Amazônia brasileira, a chamada Amazônia Legal que representa 59% do território brasileiro, é de 11.300 quilômetros de fronteiras com sete países vizinhos, quais sejam: Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa (França), Peru, Suriname e Venezuela (FILHO, Pio Penna. 2015).

As selvas são caracterizadas por serem áreas de florestas equatoriais ou tropicais densas. Estão situadas em regiões de baixa densidade demográfica, com fraco desenvolvimento industrial, comercial e cultural, condições de vida precárias, com escassez de vias de transporte terrestre de forma acentuada, ao longo de regiões com significativas áreas de planície, planalto ou montanha. São encontradas nas zonas tropicais da AMÉRICA, ÁFRICA e ÁSIA. As estações do ano podem ser resumidas em duas: a estação das chuvas ou inverno, que ocorre no período de outubro a abril, com alto índice pluviométrico, e a estação da seca ou verão, que ocorre no período de maio a setembro, com poucas chuvas. O clima que predomina é o quente e úmido (BRASIL 1997).

De acordo com as Diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM) para os testes de esforço e sua prescrição:

Quando as pessoas se exercitam em condições quentes/úmidas, a equipe em estabelecimentos de condicionamento físico deve formular um plano padronizado de administração do estresse provocado pelo calor que incorpore as seguintes considerações:

- Triagem e acompanhamento dos participantes em risco
- Avaliação ambiental (*i.e.*, índice TBU) e dos critérios para modificar ou cancelar o exercício
- Procedimentos de aclimatação ao calor
- Acesso fácil a fluidos e aos banheiros

- Ingestão de fluidos *otimizada, mas não maximizada* que (a) equipare o volume de fluido consumido ao volume perdido de suor e (b) limite a alteração de peso corporal a $< 2\%$ do peso corporal
- Consciência sobre os sinais e sintomas de colapso, exaustão, câibras e síncope induzidas pelo calor.
- Implementação de procedimentos de emergência específicos. (ACSM, 2014, p. 153).

Na selva equatorial e tropical, o calor excessivo, decorrente do clima predominante, submeterá o homem a um desgaste físico intenso em consequência do estresse térmico do calor em excesso. A transpiração em abundância pode ocasionar uma rápida exaustão (BRASIL 1997).

Esses fatores somados ao calor metabólico produzido em decorrência das contrações musculares aumenta a temperatura corporal durante os exercícios físicos. As doenças ocasionadas em decorrência do calor variam desde câibras musculares até hipertermia, o que coloca em risco a vida. Além do mais, existe um aumento da associação da desidratação ao risco de exaustão induzida pelo calor, sendo isso, um fator de risco para o colapso decorrente do calor. As perdas hídricas decorrentes da sudorese variam de forma ampla de pessoa para pessoa, dependendo da intensidade do exercício e das condições ambientais. Sendo assim, ocorrerá uma alta variação da necessidade de fluidos entre os indivíduos. (ACSM, 2014).

Aproximadamente 10 casos de insolação por esforço por 100.000 soldados americanos foram relatados entre 1991 e 2002 (CARTER et al., 2005) e entre 19 e 36 casos por 100.000 soldados franceses entre 2005 e 2011 (DURON-MARTINAUD et al., 2012).

O organismo humano, quando exposto a qualquer esforço físico desproporcional, apresenta sinais fisiológicos no intuito de alertar o indivíduo, e por vezes este estando obcecado pela relevância dos resultados que está buscando, os ignora. No entanto, as consequências podem ser permanentes (BRASIL 2015).

Sendo assim, torna-se necessário verificar como está ocorrendo a preparação física das frações de selva, que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e/ou úmidos, em especial na faixa de fronteira.

1.1 PROBLEMA

É no cenário acima descrito, pois, que emerge a problemática da pesquisa que ora se delinea. Surgindo o seguinte questionamento: Como estão sendo realizados os treinamentos das frações de selva que operam em ambientes de Selva

equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e/ou úmidos, em especial na faixa de fronteira?

Sob esse contexto, a importância da pesquisa será decorrente da identificação das valências físicas dos militares que atuam na faixa de fronteira, em ambiente de selva, visando o cumprimento das missões específicas da Força Terrestre, e a manutenção da saúde e higidez física dos militares.

Para tal, serão realizadas consultas nos manuais do Exército Brasileiro, livros e artigos com os descritores do presente artigo.

1.2 OBJETIVOS

A fim de determinar como estão sendo realizados os treinamentos das frações de selva que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos, em especial na faixa de fronteira, o presente estudo pretende realizar uma revisão de escopo sobre o referido tema. As revisões de escopo, um tipo de síntese de conhecimento, seguem uma abordagem sistemática para mapear evidências sobre um tópico e identificar os principais conceitos, teorias, fontes e lacunas de conhecimento da literatura e estudos disponíveis. Isto é apropriado, uma vez que as evidências relativas ao trabalho em questão estão surgindo e ainda não está claro que outras medidas mais específicas podem ser elencadas e tratadas (TRICCO AC, 2018).

Os parâmetros da questão de pesquisa foram amplos para gerar uma maior cobertura. Nesta revisão de escopo buscamos fornecer uma visão abrangente da amplitude e dos resultados de estudos. Para isso foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- Elencar os artigos sobre métodos existentes de treinamento físico em: ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos; de acordo com os critérios determinados.

- Apresentar qualidade metodológica dos artigos selecionados sobre os métodos de treinamento existentes voltados para os ambientes de Selva equatorial e tropical; e regiões de climas quentes e úmidos.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

- A presente pesquisa se justifica em virtude de o bioma amazônico apresentar características peculiares que influenciam diretamente no desempenho físico dos militares que atuam nessa região.

- Tendo em vista que a capacidade operativa das frações de selva, que atuam na faixa de fronteira, pode estar diretamente associada a relação da preparação física de seus componentes, cabe que seja realizado o estudo dos métodos existentes de preparação física do Exército Brasileiro, especificamente para esse tipo de bioma.

2. METODOLOGIA

2.1 PROTOCOLO E REGISTRO:

Esta revisão de escopo foi redigida de acordo com os itens para revisões sistemáticas e Meta-Analyse extension for Scoping Reviews (PRIS-Diretrizes do MA-ScR). Foi utilizada a síntese de investigação mista. O desenho do estudo, revisão de literatura foi integrado aplicando-se a metodologia Problema, Conceito e Contexto (PCC) para direcionar a coleta de dados (TRICCO AC, 2018).

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Nesta revisão de escopo, foram incluídos estudos observacionais, manuais de campanha, revisões, que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: estudos que apresentam em seu tema e/ou conteúdo pelo menos dois desses descritores: “treinamento físico”, “ambiente de selva equatorial”, “ambiente de selva tropical”, “regiões de climas quentes e/ou úmidos” com seus respectivos sinônimos. Não foram incluídos os estudos que não apresentaram correlação entre treinamento físico e ambientes de Selva equatorial e tropical; regiões de climas quentes e/ou úmidos; e que a amostra não contenha militares.

2.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foi realizada pelos pesquisadores uma busca nas principais bases de pesquisa científica da área, sendo elas: Pubmed, Scopus, Web of Science, Cochrane e BVS.

Tal pesquisa foi realizada no ano de 2020, entre os dias 20 de julho e 10 de agosto. Foram utilizados os descritores “treinamento físico”, “ambiente de selva equatorial”, “ambiente de selva tropical”, “regiões de climas quentes e úmidos”, juntamente a seus sinônimos obtidos através do MeSH. Utilizou-se ainda os operadores booleanos AND entre os descritores e OR entre os sinônimos conforme a tabela 1.

TABELA 1. Eletronic Database and Search Strategy.

PUBMED	
#1 Hot Temperature[MeSH Terms] OR Extreme Heat[MeSH Terms] OR Tropical Climate[MeSH Terms] OR Equatorial climate[Abstract] OR Amazon Jungle[Abstract]	#2 Physical Education[MeSH Terms] AND Training[MeSH Terms] OR Physical Conditioning, Hum[MeSH Terms] OR Human Physical Training[Abstract] OR Military physical training[Abstract] OR Army physical training[Abstract]
#1 AND #2	
SCOPUS	
#1 KEY(hot AND temperature) OR KEY (extreme AND heat) OR KEY (tropical AND climate) OR TITLE-ABS-KEY (equatorial AND climate) OR TITLE-ABS-KEY (amazon AND jungle)	#2 (KEY (physical AND education AND training) OR KEY (physical AND conditioning, AND human) OR TITLE-ABS-KEY(human AND physical AND training) OR TITLE-ABS-KEY (military AND physical AND training) OR TITLE-ABS-KEY (army AND physical AND training)
#1AND #2	
WEB OF SCIENCE	
#1 TÍTULO: (Hot Temperature) OR TÍTULO: (Extreme Heat) OR TÍTULO: (Tropical Climate) OR TÓPICO: (Equatorial climate) OR TÓPICO: (Amazon Jungle)	#2 TÍTULO: (Physical Education and Training) OR TÍTULO: (Physical Conditioning, Human) OR TÓPICO: (Human Physical Training) OR TÓPICO: (Military physical training) OR TÓPICO: (Army physical training)
#1 AND #2	
COCHRANE LIBRARY	
#1 (Hot Temperature):ti,ab,kw OR (Extreme Heat):ti,ab,kw OR (Tropical Climate):ti,ab,kw OR (Equatorial climate):ti,ab,kw OR (Amazon Jungle):ti,ab,kw	#2 (Physical Education and Training):ti,ab,kw OR (Physical Conditioning, Human):ti,ab,kw OR (Human Physical Training):ti,ab,kw OR (Military physical training):ti,ab,kw OR (Army physical training):ti,ab,kw
#1 AND #2	

Fonte: O autor

Inicialmente os estudos foram avaliados e selecionados pelos títulos. Na sequência pela análise de resumos e análise dos artigos na íntegra.

Os estudos tiveram seus dados tabulados através de uma planilha do software Microsoft Excel® (pacote Microsoft Office® versão 2013, desenvolvido pela Microsoft ®) com as seguintes informações: TÍTULO, AUTOR, ANO, AMOSTRA (n), LOCAL, INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO, TESTES USADOS e CONCLUSÃO.

3. RESULTADOS

Após terminada a busca, foram encontrados 472 estudos. Ao término da leitura dos títulos e resumos dos artigos foram excluídos os seguintes trabalhos: 30 por estarem publicados em mais de uma base de dados; 432 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão estabelecidos. Entre os 10 estudos selecionados, 8 foram descartados por não contemplarem em sua totalidade o tema. Os dois estudos restantes foram analisados e incluídos na pesquisa. Nesta revisão, a amostra final totalizou em dois estudos selecionados.

Outro fato observado é que atletas são a população mais visada na literatura, visto que muitas competições acontecem em áreas de clima quente (PÉRIARD et al., 2015; RACINAIS et al., 2015a, 2015b).

O processo de busca e seleção dos estudos desta revisão está apresentado no fluxograma (Figura 1), conforme recomendações do JBI, segundo checklist adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (TRICCO AC, 2018).

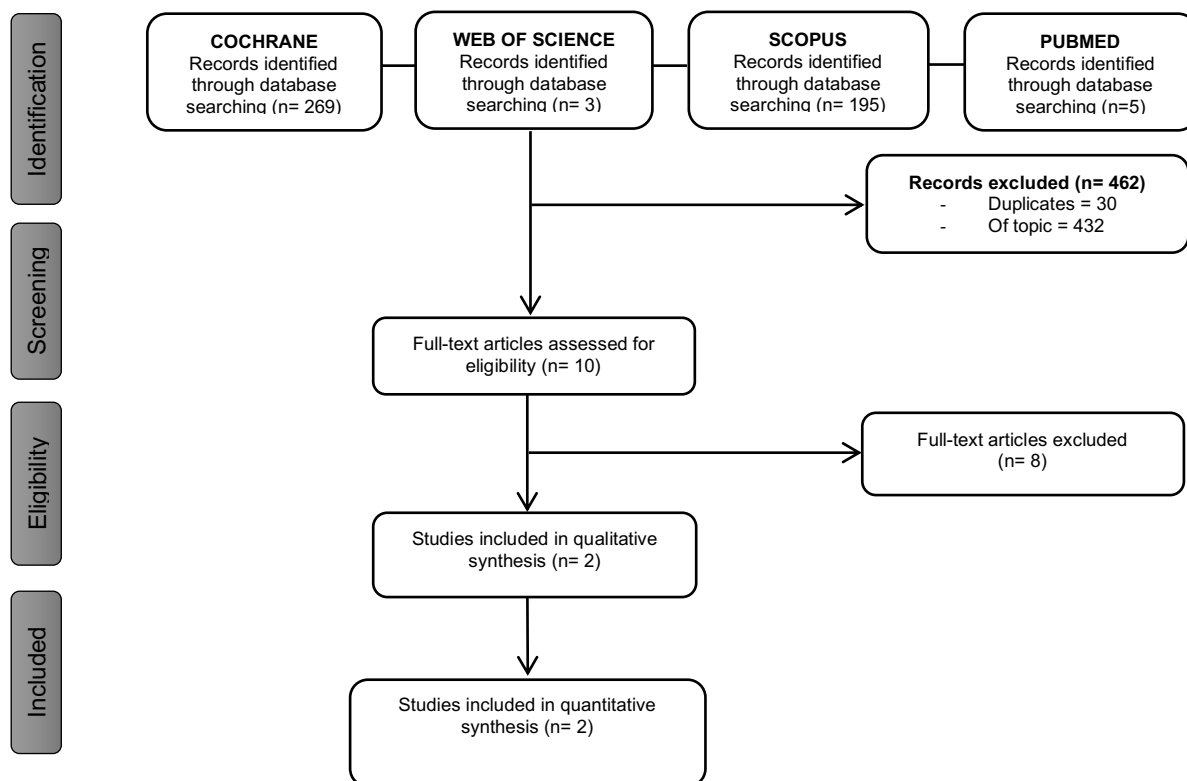


Figura 1 – Diagrama do processo de inclusão e exclusão dos estudos – Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020.

Fonte: O autor

A tabulação dos dados encontrados dos estudos incluídos nesta revisão está apresentada no Quadro 1.

TÍTULO	Uncoupling psychological from physiological markers of heat T acclimatization in a military	Prevention Of Heat Casualties
AUTOR	Alexandra Malgoyrea, Pierre-Emmanuel Tardo-Dinoa, Nathalie Koulmanna,b, Benoît Lepetita, Loïc Jousseaumec, Keyne Charlot	Commander David Minard (MC), U. S. N., Harwood S. Belding, Ph.D., Pittsburgh and Capt. James R. Kingston (MC), U. S. N.
ANO	2017	1957
AMOSTRA (n)	60 Soldados franceses - Trinta soldados franceses (grupo de treinamento, T) realizaram um programa de treinamento aeróbico progressivo e moderado ao chegarem à sua base nos Emirados Árabes Unidos (40 ° C e 20% UR). Um grupo de controle (30 soldados; Sem treinamento, NT) realizaram apenas suas atividades militares habituais ao ar livre.	Recrutas participantes do treinamento no Depósito de Recrutas do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha dos Estados Unidos, no período de 1955 a 1956.

QUADRO 1 – Estudos encontrados conforme título, autor, ano, amostra (n), local, instrumentos de avaliação, testes usados e conclusão.

Fonte: (CHARLOT et al., 2018; MINARD et al.,1957)

LOCAL	Base militar francesa perto de Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos.	Comando de treinamento no Depósito de Recrutas do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha dos Estados Unidos, na cidade de Parris Island, no condado de Beaufort, no estado da Carolina do Sul, Estados Unidos.
INTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	Medidas repetidas de fatores (FC, temperatura retal e facial, perda de suor e osmolalidade) e fatores subjetivos (desconforto térmico usando escalas visuais analógicas e taxas de esforço percebido [RPE]) durante um teste de estresse por calor (HST).	Leituras das temperaturas médias semanais de bulbo seco, bulbo úmido e termômetro de globo, juntamente com os índices WBGT médios semanais e sazonais para o período de 13 semanas começando em 1º de junho e terminando em 31 de agosto de 1955 e 1956, sendo calculado a perda de horas de treino semanais pelos recrutas de acordo com o sistema de bandeiras regulatórias de suspensão de treinamento (bandeira amarela e vermelha).
TESTES USADOS	HST em pista de corrida realizado antes (Dia 0), durante (Dia 10) e após (Dia 15). A intensidade foi fixada em 50% do VO2máx e os participantes tiveram que correr três vezes por 8 minutos com 4 minutos de recuperação ativa entre eles (caminhada de 3 a 5 km/h). Uma prova em grupo de 8 km no deserto sem deixar um membro para trás, no Dia 17. Realizado no início da manhã com os indivíduos usando clássico traje de batalha do tipo deserto e uma mochila leve (5kg).	A extensão do período de treinamento de 10 semanas em 1955 para 12 semanas em 1956 reduziu o número de horas de treino. Utilização de duas categorias de treinamento envolvendo altos picos de gasto de energético, como exercícios de baioneta e a pista de obstáculos. Este último foi introduzido pela primeira vez em 1956 como parte do programa de condicionamento físico, e foi recomendado ambos exercícios fossem adiados até as últimas três semanas de treinamento.
CONCLUSÃO	O treinamento diário progressivo de baixo volume, reduz fortemente a percepção de calor e de esforço, com um efeito limitado sobre os marcadores fisiológicos tradicionais de aclimação ao calor. Embora a FC durante o exercício tenha sido menor após seis dias, outras melhorias fisiológicas foram semelhantes após dez a quinze dias, independentemente da conclusão do treinamento. Esses resultados sugerem que essa deformação térmica suplementar induzida por exercício age para desconectar as adaptações térmicas psicológicas das fisiológicas, possivelmente por meio de uma redução na temperatura da pele. Essa redução na percepção de calor pode melhorar a tolerância ao calor e, portanto, a produtividade e/ou desempenho.	A grande quantidade de recrutas não experientes e fisicamente sem condicionamento físico e estagiários de reserva para os centros de treinamento militar mantém um grupo suscetível ao estresse causado pelo calor. A incidência geral de casos em 1956 foi menos da metade do ano anterior, apesar dos níveis significativamente mais elevados de calor climático em 1956. É razoável acreditar que o índice WBGT, que se baseia em todos os fatores físicos do ambiente térmico, fornece um critério mais confiável de estresse por calor climático do que o índice anterior, que se baseava apenas na temperatura e na umidade. Nessa medida, o programa de treinamento se beneficia ao perder menos horas de treinamento em condições que não são potencialmente perigosas para os recrutas. O recruta, por outro lado, se beneficia por não ser obrigado a treinar em condições de intensas cargas de calor solar e baixas velocidades do vento. Essas condições são melhor interpretadas como representando estresse por calor pelo índice WBGT do que pelo índice mais antigo baseado apenas na temperatura e umidade.

QUADRO 1 – Estudos encontrados conforme título, autor, ano, amostra (n), local, instrumentos de avaliação, testes usados e conclusão.

Fonte: (CHARLOT et al., 2018; MINARD et al., 1957)

4. DISCUSSÃO

Entre os trabalhos selecionados, o estudo de Charlot et al (2018) verificou como a aclimação ao calor pode ajudar os militares que se deslocam para áreas com clima quente (WBGT > 27 ° C), tornando-os operacionalmente mais eficientes e com desempenho por meio de melhorias nos parâmetros fisiológicos e psicológicos principalmente se houver tempo suficiente para a aclimação total, alcançada classicamente após 15 dias (CHARLOT et al., 2018).

Sessenta soldados do Exército francês foram selecionados para participar desse estudo durante o período de aclimação regulamentar. Trinta soldados franceses (grupo de treinamento, T) destacados no Oriente Médio, durante um período de primavera muito quente e seco (mais de 40°C e menos de 20% de

umidade relativa), realizaram um programa de treinamento aeróbico progressivo e moderado, ao chegarem à sua base nos Emirados Árabes Unidos. Utilizaram marcadores fisiológicos clássicos de aclimação ao calor (FC, temperatura retal e facial, perda de suor e osmolalidade) e fatores subjetivos (desconforto térmico usando escalas visuais analógicas e taxas de esforço percebido [RPE]) (SAWKA et al., 2011; CHARLOT et al., 2018). Um grupo de controle (30 soldados; sem treinamento, NT) continuou a realizar apenas suas atividades militares habituais ao ar livre. Todos os participantes de cada grupo (os matriculados no grupo de treinamento (T) e os do grupo Sem treinamento (NT) realizaram uma grande quantidade de atividade física profissional, principalmente ao ar livre, durante o período de aclimação (CHARLOT et al., 2017). Foi realizado um teste de estresse por calor de campo (HST: três séries de corrida de 8 minutos a 50% da velocidade no VO₂ máx) antes (D0), durante (D10) e após (D15) o período de aclimação ao calor para avaliar as mudanças fisiológicas e psicológicas. Além disso, um teste militar (teste de 8 km) foi usado para avaliar o desempenho operacional ao final desse período, no D17 (CHARLOT et al., 2018).

No contexto militar, as tarefas são frequentemente realizadas em um grupo e são possivelmente de natureza competitiva, o que implica que indivíduos menos aptos são frequentemente confrontados com a intensidade média do exercício em grupo. Com essa motivação externa, é provável que tais indivíduos, que subjetivamente se beneficiam da aclimação, corram o risco de doenças relacionadas ao calor ao tentar respeitar o ritmo do grupo, conforme sugerido por um estudo recente (CORBETT et al., 2017)

Embora as modificações fisiológicas tenham sido mais semelhantes ($p < 0,001$ para todos) para ambos os grupos (temperatura retal no final do HST: $-0,58 \pm 0,51$ vs $-0,53 \pm 0,40$ °C, HR no final do HST: -21 ± 12 vs -19 ± 9 BPM e osmolalidade do suor: -47 ± 30 vs -26 ± 32 mOsmol.l⁻¹ entre D15 e D0 para os grupos T e NT, respectivamente), desconforto térmico (-31 ± 4 vs -11 ± 5 mm entre D15 e D0, $p = 0,001$) e as taxas de esforço percebido ($-3,0 \pm 0,4$ vs $-1,4 \pm 0,3$ D15 e D0, $p = 0,001$) foram muito menores no grupo T do que no grupo NT durante o HST. As modificações induzidas pelo HST na temperatura facial diminuíram apenas no grupo T ($-1,08 \pm 0,28$ entre D15 e D0, $p < 0,001$). Além disso, houve uma diferença na percepção do desconforto térmico durante o ensaio de 8 km (40 ± 20 vs 55 ± 22 mm para os grupos T e NT, respectivamente, $p = 0,010$) (CHARLOT et al., 2018).

Assim, foi possível verificar de acordo com Charlot et al (2018) que um regime de treinamento de baixo volume de 15 dias durante uma missão em um ambiente

quente e seco tem um impacto modesto na adaptação fisiológica, mas diminuiu fortemente a percepção do esforço e do clima potencialmente por meio de maiores reduções na temperatura facial, mesmo durante um período realizando atividades físicas operacionais em um contexto militar (CHARLOT et al., 2018). Cabe salientar o fato de o estudo ter sido realizado em ambiente seco, o que implica diretamente na pergunta de revisão.

Verificamos no estudo Minard et al (1957) modificações no programa de treinamento de recrutamento e regulamentos de treinamento em clima quente foram adotados pelo comando de treinamento no Depósito de Recrutas do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha dos Estados Unidos, na cidade de Parris Island, no condado de Beaufort, no estado da Carolina do Sul, Estados Unidos. O estudo foi realizado entre 1955 e 1956, as mudanças no programa de treinamento incluíram um período mais longo de treinamento e mais horas dedicadas ao condicionamento físico. As mudanças nos regulamentos de treinamento em clima quente incluíram a adoção de um índice de estresse por calor com base na leitura ponderada de bulbo seco, bulbo úmido e termômetros de globo (índice de temperatura de bulbo úmido-globo de Yaglou) no lugar do índice anterior que era baseado nas leituras de bulbo úmido e bulbo seco sozinhas (MINARD et al., 1957).

O colapso causado pelo esforço no calor advém da hipertermia e se caracteriza por elevação da temperatura corporal ($> 40^{\circ}\text{C}$), disfunção profunda do sistema nervoso central e insuficiência de múltiplos sistemas orgânicos, podendo resultar em delírio, convulsões ou coma. O maior risco para o colapso induzido pelo calor ocorre durante o exercício prolongado de alta intensidade quando a temperatura de bulbo úmido (TBU) excede 28°C (ACSM, 2014, p. 152).

Duas recomendações foram para testar um novo índice de estresse térmico com base em leituras ponderadas de instrumentos que medem a radiação térmica e o movimento do ar, bem como a temperatura e a umidade do ar; e estabelecer dois níveis de calor climático para suspender o exercício. Com base no número de horas, durante o dia, de treinamento com níveis de WBGT de 85 ou acima, o verão de 1956 foi significativamente mais quente do que 1955. A incidência média de baixas por calor no verão de 1955 foi de 12,4 por 10 treinos por semana em comparação com 4,67 por 10 treinos por semana em 1956, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) (MINARD et al., 1957).

O recruta de 1956 nas últimas semanas de treinamento parece ter sido mais tolerante aos efeitos do calor do que os recrutas em 1955. O condicionamento físico combinado com a exposição graduada a níveis mais elevados de calor permitidos

em 1956 pode ter resultado em uma melhor aclimação fisiológica ao calor (MINARD et al.,1957).

A falta de aclimação fisiológica pode ocasionar doenças do calor como a síncope induzida pelo calor, que é uma falha circulatória temporária causada pelo acúmulo de sangue nas veias periféricas, particularmente nas extremidades inferiores. A síncope induzida pelo calor tende a ocorrer mais frequentemente em indivíduos com baixo condicionamento físico, sedentários e não aclimatados (ACSM, 2014, p. 151-152).

Em relação a pergunta de revisão pode-se perceber que o estudo, apesar de não ser recente, aborda de forma coerente assuntos relevantes para prescrição do treinamento físico em ambientes quentes, em consonância com o que prescreve a literatura, recomendando o controle dos riscos de distúrbios térmicos através do processo de identificação e controle de ameaças para proteger a tropa, avaliação, durante a atividade militar, quando o ambiente apresenta risco aumentado de estresse térmico, por meio de medições das condições climáticas no local da atividade, de maneira mais precisa (BRASIL 2015).

A utilização do índice WBGT - Wet Bulb Globe Thermometer, que é calculado levando em consideração a temperatura, a umidade e o calor radiante, usando, para isso, um termômetro de bulbo seco, um de bulbo úmido e um de globo; Outra maneira eficiente de analisar a condição ambiental é por meio da medida da temperatura e da umidade relativa do ar (URA), que se obtém por meio de dois termômetros diferentes (BRASIL 2015), princípios que foram observados nos estudos de Charlot et al (2018) e Minard et al (1957), porém cabendo ressaltar que os estudos não foram realizados em bioma amazônico, sendo esta característica um fator preponderante para realização das observações de como os corpos dos militares que atuam nesse tipo de bioma, reagiriam mediante as suas características peculiaridades já citadas nesta revisão de escopo.

Fatores que elevam o risco de acidente térmico pelo calor foram observados em ambos os estudos, sendo que outras recomendações de medidas preventivas como: assegurar que o militar esteja bem hidratado antes de iniciar a atividade física; garantir a reposição suficiente de fluidos durante a atividade para prevenir a perda de mais de 2% da massa corporal; minimizar o uso de medicações que possam limitar a resposta termorreguladora; reconhecer que indivíduos com grande superfície corporal têm um risco maior de desenvolver algum distúrbio pelo calor; e realizar a aclimação com exposições diárias de atividade física no ambiente quente por 1 a 2 horas, durante pelo menos 8 dias (BRASIL 2015). No Estudo de Charlot et

al (2018) encontramos resultados significantes quanto à aclimação de tropas que operam em ambiente quente e seco, ficando uma lacuna aberta no que diz respeito a climas quentes e úmidos.

As observações feitas em ambos os estudos de Charlot et al (2018) e Minard et al (1957) estão em consonância, em sua grande maioria, com o que prescreve o Manual de Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro, com exceção para a recomendação para a aclimação em regiões de clima quente consiste em exposições diárias de atividade física no ambiente quente por 1 a 2 horas, durante pelo menos 8 dias (BRASIL 2015). Sendo esta última recomendação uma variável a ser elencada como proposta para estudo de sua correta realização por parte das tropas que atuam na faixa de fronteira, em ambiente de selva.

5. CONCLUSÃO

Os estudos analisados, apesar de serem relevantes, foram desenvolvidos em biomas que apesar de apresentarem características semelhantes ao bioma amazônico (clima quente), não englobavam as características em sua totalidade (úmido), sendo o estudo de Charlot et al (2018) realizado no oriente médio, nos Emirados Árabes Unidos, clima quente e seco, e o estudo de Minard et al (1957) na cidade de Parris Island, no condado de Beaufort, no estado da Carolina do Sul, Estados Unidos, clima quente e seco.

Também verificamos a ausência de estudos nacionais e internacionais que correlacionem a influência da aclimação ao calor, auxiliado por um programa de treinamento físico específico, com tropas que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical.

A relevância do tema e sua complexidade evidenciam a necessidade de pesquisas complementares. Sendo assim, concluímos que existe a necessidade da realização de mais estudos sobre como estão sendo realizados os treinamentos das frações de selva que operam em ambientes de Selva equatorial e tropical, em especial na faixa de fronteira.

REFERÊNCIAS

- _____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB20-MC-10.350: **Treinamento Físico Militar**. 4. ed. Brasília, DF, 2015.
- _____. Exército. Estado-Maior do Exército. IP72-1: **Operações na Selva**. 1. ed. Brasília, DF, 1997.
- _____. Exército. Estado-Maior do Exército. Caderno de Instrução: **Transporte de Carga Individual**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.
- Arksey H, O'Malley L. **Scoping studies: towards a methodological framework**. *Int J Soc Res Methodol* 2005; 8:19–32.
- Carter 3rd, R., Cheuvront, S.N., Williams, J.O., Kolka, M.A., Stephenson, L.A., Sawka, M.N., Amoroso, P.J., 2005. **Epidemiology of hospitalizations and deaths from heat illness in soldiers**. *Med. Sci. Sports Exerc.* 37, 1338–1344.
- Charlot, K., Tardo-Dino, P.E., Buchet, J.F., Koulmann, N., Bourdon, S., Lepetit, B., Roslonski, M., Jousseau, L., Malgoyre, A., 2017. **Short-term, low-volume training improves heat acclimatization in an operational context**. *Front. Physiol.* 8, 419.
- Charlot, K., Tardo-Dino, P.E., Koulmann, N., Bourdon, S., Lepetit, B., Jousseau, L., 2018. **Uncoupling psychological from physiological markers of heat T acclimatization in a military context**. *Journal of Thermal Biology* 77, 145–156.
- Commander David Minard (MC), U. S. N., Harwood S. Belding, Ph.D., Pittsburgh and Capt. James R. Kingston (MC), U. S. N. **Prevention of Heat Casualties** 1957; J.A.M.A. Vol. 165, Nº 14: 1813-1818.
- Corbett, J., White, D.K., Barwood, M.J., Wagstaff, C.R.D., Tipton, M.J., McMorris, T., Costello, J.T., 2017. **The effect of head-to-head competition on behavioural thermoregulation, thermophysiological strain and performance during exercise in the heat**. *Sports Med.* 48, 1269–1279.
- Duron-Martinaud, S., Verret, C., Haus-Cheymol, R., Bedubourg, G., Mayet, A., Dia, A., Thiolet, C., Bourdon, L., Sagui, E., Meynard, J., Migliani, R., 2012. **Coup de chaleur d'exercice dans les armées**. Résultats de la surveillance épidémiologique Années 2005–2011. Paris, Ministère de la Défense 1–41.
- FILHO, Pio Penna. **Interações Regionais e Pressões Internacionais sobre a PAN-AMAZÔNIA: Perspectivas Brasileiras**. IPEA Editora 2015.
- Munn Z, Peters MDJ, Stern C, *et al.* **Systematic review or scoping review? guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach**. *BMC Med Res Methodol* 2018; 18: 143.
- Périard, J.D., Racinais, S., Sawka, M.N., 2015. **Adaptations and mechanisms of human heat acclimation: applications for competitive athletes and sports**. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 25 (Suppl 1), 20–38.

Racinais, S., Periard, J.D., Karlsen, A., Nybo, L., 2015b. **Effect of heat and heat acclimatization on cycling time trial performance and pacing.** *Med. Sci. Sports Exerc.* 47, 601–606.

Sawka, M.N., Leon, L.R., Montain, S.J., Sanna, L.A., 2011. **Integrated physiological mechanisms of exercise performance, adaptation, and maladaptation to heat stress.** *Compr. Physiol.* 1, 1883–1928.

Tricco AC, Lillie E, Zarin W, *et al.* **PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation.** *Ann Intern Med* 2018; 169:467–73.



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DesMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES, DISSERTAÇÕES,
TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO E ARTIGOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS NA
BIBLIOTECA DIGITAL DE TRABALHOS CIENTÍFICOS**

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais a disponibilizar através do *site* <http://www.bdex.eb.mil.br>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610, de 19 de fevereiro de 1998, Lei de Direito Autoral, o texto integral da obra abaixo citada, conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico

Tese Dissertação Trabalho de Conclusão de Curso Artigo Científico

2. Identificação da Tese, Dissertação, Trabalho de Conclusão de Curso ou Artigo Científico

**Título: A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA FAIXA DE
FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO**

Autor: Cap Inf Antony Pablo Moura dos Santos

Idt: 114008274-2 **CPF:** 026.072.931-03 **e-mail:** antonysantos456@gmail.com

Autoriza disponibilizar e-mail na Base de Dados de Teses, Dissertações, Trabalhos Científicos e Artigos Científicos da Biblioteca Digital de Trabalhos Científicos SIM NÃO

Orientador: MAJ INF SAUL ISAIAS DA ROSA

Idt: 033336414-9 **CPF:** 824.179.970-53 **e-mail:** saulinfa@yahoo.com.br

Presidente da Banca: Ten Cel ARONES LIMA DA ROSA

Idt: 011479204-7 **CPF:** 078.037.667-65 **e-mail:** arones@hotmail.com

Membro da Banca: Cap DEREK RONDON BRASIL

Idt: 010065925-9 **CPF:** 007.686.821-42. **e-mail:** rondombrasilmsgs@gmail.com

Data de Defesa (Apresentação): 18 SET 20

Titulação: Pós-Graduação Latu Senso em Ciências Militares

Instituição de Ensino Superior de Defesa: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais

Programa de Pós-Graduação: Curso de Pós-Graduação Latu Sensu em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre.

Área do Conhecimento: Doutrina

Palavras-chave: Frações de selva; Região amazônica; Faixa de Fronteira; Treinamento físico.

3. Informação de acesso ao documento:

Liberação para publicação: Total

Parcial

Rio de Janeiro – RJ, 15 de setembro de 2020.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a horizontal line and a vertical line extending downwards.

ANTONY PABLO MOURA FIGUEIREDO DOS SANTOS – Cap Inf



TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Antony Pablo Moura Figueiredo dos Santos, portador (a) do documento de identidade número 114008274-2, e do CPF 026.072.931-03, na qualidade de titular dos direitos morais e patrimoniais de autor que recaem sobre minha obra **A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA FAIXA DE FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO**, autorizo o Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército, a partir desta data, a armazená-la na Biblioteca Digital do Exército (BDEx), colocá-la ao alcance do público por meios eletrônicos, em particular mediante acesso *on-line* pela rede mundial de computadores, permitir a quem a ela tiver acesso que a reproduza, desde que seja citada a fonte. Conforme preconiza a Lei Nr 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que trata dos Direitos Autorais. Fica proibida a reprodução para fins comerciais, bem como qualquer alteração no conteúdo da obra.

Brasília, 15 de setembro de 2020.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a horizontal line and a diagonal stroke.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DesMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE TRABALHO CIENTÍFICO

TÍTULO DO TRABALHO CIENTÍFICO

A PREPARAÇÃO FÍSICA DAS FRAÇÕES DE SELVA QUE OPERAM NA FAIXA DE
FRONTEIRA: REVISÃO DE ESCOPO

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR

ANTONY PABLO MOURA FIGUEIREDO DOS SANTOS – Cap Inf

1. Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.
2. Autorizo a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.
3. A Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.
4. É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.
5. A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

Rio de Janeiro – RJ, 15 de setembro de 2020.

ANTONY PABLO MOURA FIGUEIREDO DOS SANTOS – Cap Inf