

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna



André Filipe Gonçalves Góis Girão Rasteiro

Aspirante a Oficial de Polícia

Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Policiais

XXXV Curso de Formação de Oficiais de Polícia

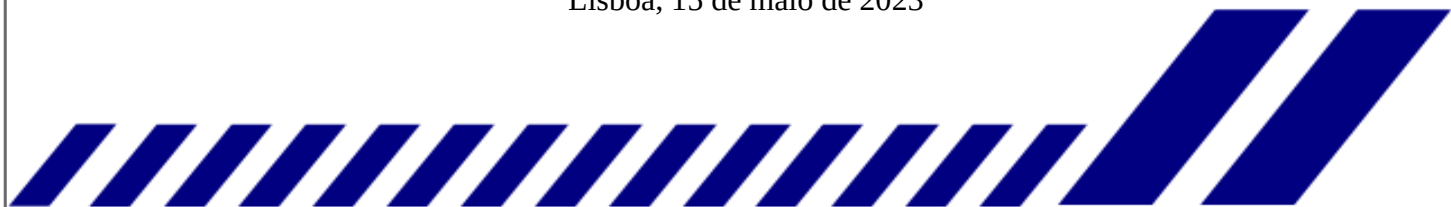
Capacitação Física dos Polícias da PSP:

Estudo Experimental

Orientador:

Prof. Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça

Lisboa, 15 de maio de 2023





André Filipe Gonçalves Góis Girão Rasteiro

Aspirante a Oficial de Polícia

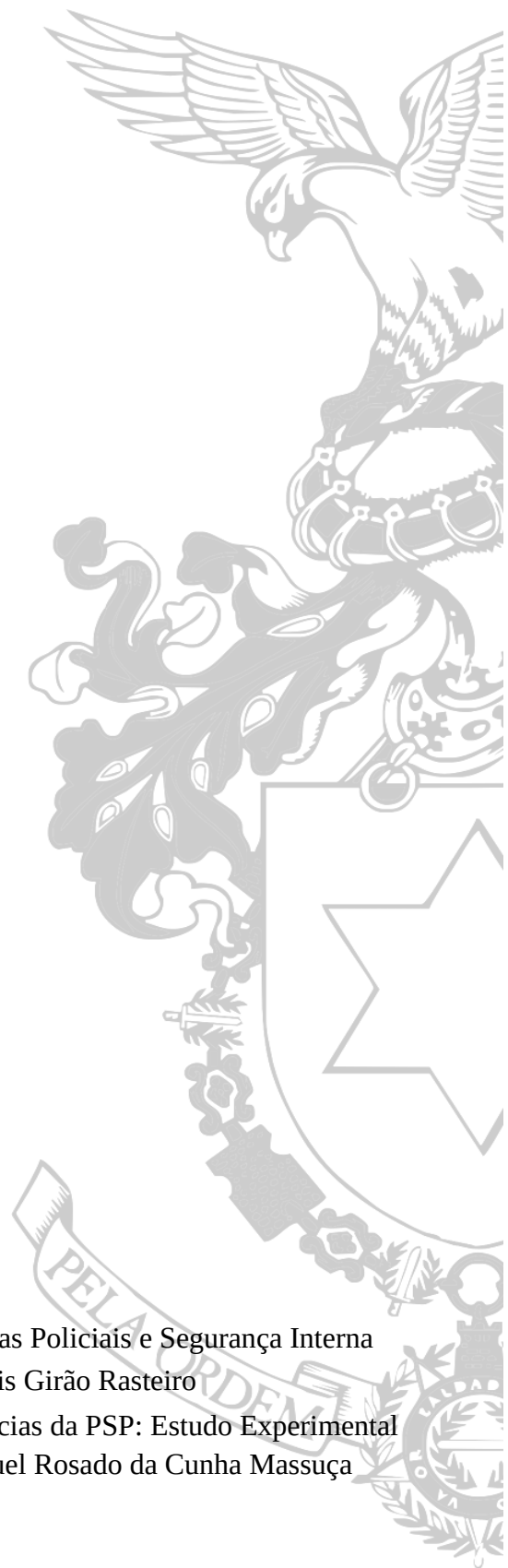
Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Policiais

XXXV Curso de Formação de Oficiais de Polícia

Capacitação Física dos Polícias da PSP:

Estudo Experimental

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências Policiais, elaborada sob a orientação do Prof. Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça.



Estabelecimento de Ensino: Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Autor: André Filipe Gonçalves Góis Girão Rasteiro

Título da obra: Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Orientador: Professor Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça

Local de edição: Lisboa

Data de edição: 15 de maio de 2023

*Ao meu filho,
Pelos períodos de ausência.*

*À minha mulher, Inês,
Por todo o seu apoio, suporte e compreensão.*

Agradecimentos

Em primeiro lugar, à Inês, por todo o seu apoio, compreensão e amor. Foste sem dúvida um pilar na nossa família e, muitas vezes, foi em ti que encontrei força para continuar esta longa e árdua caminhada. Que saibas sempre o quão especial és e sempre serás, para mim. Amo-te.

Aos meus pais e irmã pelos valores transmitidos e por sempre acreditarem em mim e nas minhas capacidades, foram um pilar essencial na minha educação.

A toda a minha família por todo o seu apoio.

A todos os meus amigos, pelas pontuais ausências, espero que compreendam, sei que estiveram sempre aqui para mim, saibam que também estarei sempre aqui para vocês.

Ao meu curso (35.º Curso de Formação de Oficiais de Polícia) que nos bons e nos maus momentos, sempre senti que poderia contar com eles, só nós sabemos o quão duro foi esta caminhada, mas *ad astra per aspera*.

À Câmara Municipal da Amadora pela cedência do Complexo Desportivo Municipal do Monte da Galega para a realização das provas físicas e dos treinos.

À Divisão Policial da Amadora e aos polícias que se voluntariaram para o estudo.

À Polícia de Segurança Pública por me ter dado as bases e a oportunidade de ser polícia, é para mim um orgulho representar esta enorme instituição.

Ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, a todos os Docentes, Oficiais, Chefes e Agentes, por todos os ensinamentos, académicos e não só. Sou hoje melhor pessoa graças a todos vós, obrigado.

Ao Professor Doutor Luís Massuça, por prontamente ter aceitado orientar esta dissertação e por me ter desafiado a ir ainda mais além do que me tinha proposto. Estarei sempre grato por toda a sua disponibilidade, apoio, dedicação e conhecimentos transmitidos.

À Doutora Vanessa Santos, por toda a sua ajuda e conhecimentos transmitidos.

Aos Subcomissários Vera Leandro e Rúben Neves pela valorosa orientação nos estágios práticos e por todos os conhecimentos transmitidos que serão seguramente importantes para o meu trajeto profissional.

A todos vós, o meu humilde e sincero agradecimento!

Resumo

Objetivo: O estudo tem por objetivo (i) identificar estudos científicos que apresentem planos de treino físico específicos para populações táticas (Estudo I); (ii) caracterizar os planos de treino físico (específicos para polícias) identificados na literatura (Estudo I); (iii) quantificar o efeito da aplicação de um programa de treino físico de 12 semanas na aptidão física dos polícias (Estudo II).

Método: Estudo I – Realizou-se uma revisão sistemática da literatura sobre programas de treino físico aplicados a populações táticas. Através de uma pesquisa nas bases de dados *Pubmed* e *SPORTDiscus*, obtiveram-se 11.508 estudos, que após um processo de análise e seriação, permitiu incluir 23 estudos, os quais foram detalhadamente analisados.

Estudo II – Estudo Experimental que contou com a participação de trinta ($n = 30$) polícias (Amadora, Portugal) que foram distribuídos por cinco grupos, tendo realizado um programa de treino físico de 12 semanas (janeiro a abril, 2023). Foram efetuados três momentos de avaliação, na semana zero (T0), na semana oito (T1) e no final da semana doze (T2), tendo sido avaliados ao nível da morfologia (massa corporal, perímetro abdominal, IMC, RCA, massa gorda relativa, massa muscular relativa) e capacidades físicas (capacidade aeróbia - Vaivém; flexibilidade - Senta e alcança; agilidade - Teste T; resistência muscular - *Sit-Ups* 60s, *Pull-Ups* máximo; *Push-Ups* 60s; potência muscular - impulsão horizontal e força de preensão manual). O programa de treino físico teve a periodicidade de três vezes por semana com a duração média de uma hora por sessão, através de um trabalho por circuito, exercícios com peso corporal e exercícios com peso adicional.

Resultados: Estudo I: Os resultados demonstraram que programas de treino físico (duração > quatro semanas) podem melhorar (efeitos médios a elevados) as (i) medidas de aptidão física e o (ii) desempenho em simulações de tarefas ocupacionais específicas.

Estudo II: No final da semana 8 (T1) observaram-se diferenças estatisticamente significativas no perímetro da cintura e na razão cintura/estatura e em todos os testes aplicados para aferir a capacidade física (excetuando os testes de flexibilidade, força de preensão manual – soma dir./esq., e o consumo máximo de oxigénio [$\dot{V}O_{2\text{máx}}$] predito). No entanto, no final do programa (T2) observaram-se melhorias estatisticamente significativas na massa gorda relativa, massa muscular relativa, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, e em todos os testes aplicados para avaliar as capacidades físicas.

Conclusões: Estudo I: observou-se que (i) os programas de treino físico mais eficientes têm uma duração não inferior a oito semanas e uma frequência semanal de pelo menos três vezes e, (ii) os programas que combinam treino de força com treino cardiovascular parecem ser mais eficazes.

Estudo II: Os resultados deste estudo sugerem que o programa de treino aplicado permite melhorar a aptidão física dos polícias, sendo que a flexibilidade aparenta ser a capacidade motora que necessita de um programa de treino mais longo para que se observem melhorias estatisticamente significativas.

Palavras-Chave: atleta tático; avaliação física; polícia; programa de treino físico; saúde.

Abstract

Objective: The study aims to (i) identify scientific studies that present specific physical training plans for tactical populations (Study I); (ii) characterize the physical training plans (specific for police officers) identified in the literature (Study I); (iii) quantify the effect of the application of a 12-week physical training program on the morphology and physical abilities of police officers (Study II).

Methods: Study I - A systematic review of the literature on physical training programs applied to tactical populations was conducted. Through a search in the Pubmed and SPORTDiscus databases, 11,508 studies were obtained, which, after a process of analysis and seriation, allowed the inclusion of 23 studies, which were analyzed in detail.

Study II – Experimental Study involving thirty ($n = 30$) police officers (Amadora, Portugal) who were distributed by five groups, and underwent a 12-week physical training program (january to april, 2023). Three assessments were performed at week zero (T0), week eight (T1) and week thirteen (T2), and were evaluated regarding morphology (body mass, waist circumference, BMI, WHtR, relative fat mass, relative muscle mass) and physical fitness (aerobic capacity - Shuttle run; flexibility - Sit and Reach; agility - T Test; muscular endurance - Sit-ups 60s, Pull-ups maximum; Push-ups 60s) and muscular power (standing long jump and handgrip). The physical training program was carried out three times a week with an average duration of one hour per session, through circuit work, body weight exercises and exercises with additional weight.

Results: Study I: The results of this study demonstrated that physical training programs (duration > four weeks) can improve (medium to high effects) the (i) measures of physical fitness and the (ii) performance in simulations of specific occupational tasks.

Study II: At the end of week 8 (T1), statistically significant differences were observed in waist circumference and waist-to-height ratio and in all tests applied to measure physical fitness (except for flexibility, handgrip strength - right/left sum, and predicted maximal oxygen uptake [$\dot{V}O_2\text{máx}$]). However, at the end of the program (T2) we observed statistically significant improvements in relative fat mass, relative muscle mass, waist circumference, waist-to-height ratio, and in all the tests applied to assess physical fitness.

Conclusions: Study I: It was observed that (i) the most effective physical training programs have a duration of not less than eight weeks and a weekly frequency of at least three times and, (ii) programs that combine strength training with cardiovascular training seem to be more effective.

Study II: The results of this study suggest that the training program applied allows for improving the morphology and physical fitness of police officers, with flexibility appearing to be the motor skill that needs a longer training program to observe statistically significant differences.

Keywords: tactical athlete; physical evaluation; police; physical training program; health.

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract.....	viii
Índice	x
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas	xiv
Lista de abreviaturas e siglas	xv
Introdução	1
Capítulo I - Enquadramento teórico.....	4
1.1. Caracterização da atividade de Polícia (PSP)	4
1.2. Aptidão física na polícia	5
1.3. Planeamento e periodização de treinos	7
Capítulo II - Objetivos do Estudo e Hipóteses	10
2.1. Objetivo Geral	10
2.2. Objetivos Específicos	10
2.3. Hipóteses.....	11
Capítulo III – Método	12
3.1. Amostra.....	12
3.2. Desenho do estudo	12
3.3. Variáveis, métodos e instrumentos de avaliação	12
Capítulo IV – Estudo I - Programas de treino físico para populações táticas	14
4.1. Resumo	14
4.2. Introdução	14
4.3. Materiais e Métodos.....	15

4.3.1. Abordagem experimental do problema.....	15
4.3.2. Procedimentos.....	16
4.4. Resultados.....	28
4.4.1. Resultados de pesquisa	28
4.4.2. Medidas de Aptidão Física	28
4.4.3. Programas de treino físico	29
4.5. Discussão	36
4.6. Conclusões.....	39
Capítulo V – Estudo II - Efeito de um programa de treino específico de 12 semanas na aptidão física de polícias.....	40
5.1. Resumo	40
5.2. Introdução	41
5.3. Método.....	43
5.3.1. Abordagem experimental do problema	43
5.3.2. Amostra.....	44
5.3.3. Procedimentos.....	44
5.3.4. Programa de Treino Físico.....	47
5.3.5. Análise estatística.....	49
5.4. Resultados.....	50
5.5. Discussão	54
5.6. Conclusões	57
Capítulo VI – Considerações Finais	58
6.1. Conclusões Gerais.....	58
6.2. Aplicações Práticas	59
Referências	61
Apêndices	71
Apêndice A – PRISMA 2020 Checklist	72

Apêndice B – Consentimento Informado.....	74
Apêndice C – Questionário de prontidão para atividade física	75
Apêndice D – Esquema de provas físicas	77
Apêndice D.1 – Teste Vaivém.....	77
Apêndice D.2 – Teste T	78
Apêndice D.3 – Senta e alcança.....	79
Apêndice D.4 – Extensões de Braços no solo	80
Apêndice D.5 – Teste de abdominais (Sit-ups)	81
Apêndice D.6 – Elevações na barra	81
Apêndice D.7 – Teste de Preensão manual.....	82
Apêndice E - Teste de Normalidade	83
Apêndice F - Sumário das hipóteses nulas (Friedman's Two-Way Analysis of Variance by Ranks)	85
Apêndice G - Mesociclo 1 (intervenção).....	86
Apêndice H - Mesociclo 2 (intervenção).....	87
Apêndice I - Mesociclo 3 (intervenção)	88

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama PRISMA que detalha o processo de pesquisa	17
Figura 2. Duração dos programas de treino físico (em semanas).....	29
Figura 3. Sequencialização e periodização do treino (mesociclos).	49
Figura 4. Representação gráfica das diferenças (Delta) nos atributos morfológicos e de aptidão física dos polícias após 8 semanas (T1 – T0) e após 12 semanas (T2 – T0) de aplicação do programa de treino.....	52
Figura 5. Representação gráfica das dimensões do efeito do programa de treino às 8 (T1) e às 12 (T2) semanas sobre os atributos de aptidão física dos polícias.	53
Figura 6. Esquema do teste vaivém	77
Figura 7. Local de realização da prova de Vaivém (Complexo da Galega - Amadora)	77
Figura 8. Teste de vaivém, estágios, velocidade, tempo entre bips e voltas por estágio. Fonte: Duarte e Duarte (2001).....	77
Figura 9. Esquema do percurso do Teste T	78
Figura 10. Local de realização do Teste T (Complexo da Galega - Amadora)	78
Figura 11. Caixa do Teste Senta e alcança utilizada (Acuflex I, by Novel Products Inc. P.o. Box 408, Rockton, IL 61072e local de realização	79
Figura 12. Execução do teste senta e alcança. Adaptado de FMH (2019).	79
Figura 13. Imagem elucidativa da Execução correta das extensões de braços. Fonte: FMH (2019).....	80
Figura 14. Tábua utilizada na contabilização das repetições (Teste Extensão de braços no solo) e local de realização	80
Figura 15. Local e espaldar para realização da prova de abdominais	81
Figura 16. Barra (horizontal) utilizada na realização da prova de elevações.	81
Figura 17. Dinamómetro de prensão manual Hidráulico - Jamar ® (Hydraulic Hand Dynamometer (Model J00105) (Sammons Preston, Bolingbrook, Illinois).....	82

Índice de Tabelas

Tabela 1. Bases de dados e termos de pesquisa relevantes.....	16
Tabela 2. Ferramenta de controlo de qualidade NHLBI e pontuações dos estudos (n = 23).....	18
Tabela 3. Tabela de extração de dados, incluindo testes de aptidão física e programas de treino, com os principais resultados.....	19
Tabela 4. Tipos de treino utilizados nos programas de treino aplicados.	30
Tabela 5. Análise dos resultados (Cohen's d e Tamanho do efeito r C).....	32
Tabela 6. Distribuição e caracterização dos participantes (T0) por grupo de treino (G).....	44
Tabela 7. Programa de treino físico com duração de 12 semanas	48
Tabela 8. Análise descritiva e inferencial dos atributos de aptidão física dos polícias (n = 30) que participaram no programa de treino físico com duração de 12 semanas	51
Tabela 9. Magnitude do efeito do programa de treino físico nos atributos de aptidão física dos polícias participantes no estudo (n = 30).....	53
Tabela 10. Consumo Máximo de Oxigénio - Vaivém ($\dot{V}O_{2máx.}$). Adaptado de The Cooper Institute.	77
Tabela 11. Teste T: Classificação do Teste T, adaptado de Hoffman (2006)	78
Tabela 12. Resultados Teste Senta e alcança. Fonte: FMH (2019).	79
Tabela 13. Classificação do Teste de Extensões de braços no solo, adaptado de FMH (2019).	80

Lista de abreviaturas e siglas

ACSM – *American College of Sports Medicine*

AF - Atividade Física

ApF- Aptidão física

Art - Artigo

cm – centímetro

CFA – Curso de formação de Agentes

CFOP - Curso de formação de Oficiais de Polícia

CRP - Constituição da República Portuguesa

DP – desvio padrão

IMC – Índice de Massa Corporal

ISCPSI - Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

kg- Quilograma

m - Metro

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes*

PSP – Polícia de Segurança Pública

RCA – Razão entre cintura e estatura

RM – repetição Máxima

ROM - *range of motion* – amplitude de movimento

NSCA - *National Strength and Conditioning Association*

NHLBI - *National Heart, Lung, and Blood Institute*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

$\dot{V}O_2\text{máx}$ - Consumo máximo de oxigénio

WHtR - waist circumference divided by their height

Introdução

Um Estado, que se preze verdadeiramente como tal, assume como uma das suas principais funções a garantia de segurança dos seus cidadãos. A polícia, enquanto modo de atuar da autoridade administrativa (Caetano, 2016), representa um papel essencial na defesa da legalidade democrática e no garante da segurança interna (art. 272.º da CRP).

A atividade de polícia apresenta especificidades próprias, complexas, de natureza variada, imprevisível e do ponto de vista físico, altamente exigente (Lyons et al., 2017). Os polícias, no desempenho da sua missão, realizam uma grande diversidade de ações, muitas das quais são de carácter físico, onde lhes pode ser exigido: deter suspeitos, correr, subir/descer escadas, puxar, empurrar, ultrapassar obstáculos, recorrer a armas, uma enorme panóplia de opções (Beck et al., 2015).

À semelhança dos polícias, os militares e os bombeiros, desempenham funções aos quais lhes é exigido velocidade, força, agilidade e resistência para o desempenho da sua profissão (Crawley et al., 2016), denominando-se, este leque, de atletas táticos.

Para dar resposta a um conjunto de ações e, para que possam levar a cabo a sua missão, é muito importante que os atletas táticos apresentem uma condição física que esteja à altura dos enormes desafios das suas exigentes profissões. Para além disso, é também de enorme importância que os atletas táticos apresentem uma boa aptidão física, caso contrário, podem colocar em risco a segurança da comunidade e/ou a sua própria segurança (Marins et al., 2019). No entanto, e especificamente relativo aos polícias, há indícios de que a sua aptidão física se encontra abaixo dos padrões recomendados para a população geral (Strauss et al., 2021).

Importa também referir que a aptidão física é um fator importante na promoção da saúde (Wong et al., 2023), existem evidências científicas que a prática regular de exercício físico tem um papel importantíssimo na promoção da saúde, uma vez que, as pessoas ativas apresentam um risco diminuído no desenvolvimento de várias doenças (Araújo & Araújo, 2000; Burini & Coelho, 2009; Santos & Knijnik, 2009; Siqueira et al., 2008; Wong et al., 2023; Zanchetta et al., 2010), sendo que, a saúde e a aptidão física dos polícias, é essencial para o bom desempenho das suas funções (Lockie et al., 2021; Strauss et al., 2021). Nesse sentido, sendo a Polícia de Segurança Pública (PSP), uma organização que apresenta nos

seus quadros um elevado número de trabalhadores, importa valorizar e zelar pela saúde e bem-estar de um dos seus maiores (talvez mesmo o maior) e mais importantes ativos.

O desenvolvimento das componentes tradicionais relacionados com a saúde dos polícias (isto é, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, força muscular, resistência e flexibilidade) é essencial para a melhoria da qualidade de vida e aptidões profissionais (Blumberg et al., 2019; Lentz et al., 2019; Massuça et al., 2022). A prática reduzida ou mesmo a total ausência de prática regular de exercício, tem graves implicações na saúde dos polícias, o que acaba por ter impacto nas próprias organizações (níveis de produtividade mais baixos) (Kyröläinen et al., 2008). Importa também compreender que existem, por vezes, períodos longos, durante os turnos de serviço, que envolvem tarefas sedentárias (p. ex. elaborar expediente (sentado), permanecer no carro-patrulha, etc.), Gruevski et al. (2013) observaram inclusivamente que os polícias passavam aproximadamente metade do turno de serviço sentados (6 em 12 horas). Caso não exista a prática de exercício físico, então teremos polícias sedentários, sendo o sedentarismo um fator exponencial de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas e um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Bonder et al., 2021).

Face ao exposto, importa perceber quais as capacidades físicas solicitadas aos polícias no desempenho da função e, encontrar estratégias para as potenciar. Como pudemos observar, importa, não olhar apenas para o desenvolvimento das capacidades físicas em si, mas também para a própria saúde e para o bem-estar dos polícias, bem como prevenir a ocorrência de lesões ou, caso isso não seja possível, diminuir ao máximo o seu impacto.

A PSP, tem vindo, progressivamente, a atribuir a devida importância a esta temática. Exemplo disso, pode ser observado na Diretiva Estratégia 23/25, onde se prevê “introduzir um processo de capacitação e certificação física dos polícias, iniciando-o com os que desempenhem funções operacionais” (ponto 2.6) e ainda “implementar um programa integral de saúde e segurança no trabalho” (ponto 2.7).

Nesse sentido, a presente investigação tem por objetivo compreender e avaliar as capacidades físicas mais solicitadas na atividade de polícia, através da aplicação de uma bateria de testes físicos (Massuça et al., 2022) e ainda, compreender o impacto de um programa de treino específico (com duração de 12 semanas) na potenciação das capacidades motoras específicas. Dessa forma, poder-se-á facultar à PSP, um importante recurso que vai ao encontro da Diretiva Estratégia 23/25, de forma não só a “certificar fisicamente os

polícias”, mas também para “recuperar” eventuais polícias que não atinjam os padrões mínimos que venham a ser definidos. Tal como já acontece noutros programas, como por exemplo, no Plano de Formação de Tiro.

A dissertação encontra-se dividida em duas partes: (i) a primeira, de base mais teórica, contando com uma revisão sistemática de literatura, que seguiu as diretrizes do modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Myers et al., 2019); e, a segunda (ii), de índole mais prática, um estudo analítico experimental, onde se aplicou um programa de treino específico, com a duração de 12 semanas. Neste segundo estudo, a amostra final, foi composta por 30 polícias, avaliados em três momentos: (i) avaliação inicial (T0), (ii) avaliação intermédia (ao fim de 8 semanas, T1) e avaliação final (T2), no final do programa de treino. O protocolo de avaliação foi composto por avaliação morfológica (i.e.: massa corporal, estatura, índice de massa corporal, perímetro da cintura, massa muscular relativa e massa gorda relativa) e avaliação da aptidão física através da realização de um conjunto de testes físicos que a literatura apontou como os mais utilizados em polícias (Massuça et al., 2022), i.e.: (i) extensões de braços no solo; (ii) flexões do tronco à frente (abdominais); (iii) elevações na barra; (iv) força de preensão manual; (v) Teste de Vaivém; (vi) Teste “T” de agilidade; (vii) Teste de “senta e alcança”; e (viii) salto de impulsão horizontal. O programa de treino foi elaborado com suporte nos resultados do Estudo I e na avaliação inicial dos participantes, com vista a responder à pergunta de partida: A aplicação de um programa de treino físico específico (complementar à atividade policial) terá impacto na morfologia e na aptidão física dos polícias?

Na parte final deste trabalho, apresenta-se a discussão e as conclusões gerais dos estudos, assim como os objetivos atingidos, os que ficaram por atingir, a análise das hipóteses formuladas (aceitação ou rejeição), as limitações verificadas e futuras recomendações para posteriores investigações.

Capítulo I - Enquadramento teórico

Este capítulo visa realizar um enquadramento teórico e foca os seguintes pontos: (i) Caracterização da atividade de polícia; (ii) Aptidão física na polícia; e (iii) Planos de treinos específicos para polícias (atletas táticos).

1.1. Caracterização da atividade de Polícia (PSP)

Portugal é um “Estado de direito democrático baseado na soberania popular, no pluralismo de expressão e organização política democráticas, no respeito e na garantia de efetivação dos direitos e liberdades fundamentais” (art. 1.º do Decreto de 10 de abril de 1976 [CRP]). É tarefa fundamental do Estado garantir um conjunto de “Direitos, Liberdades e Garantias”, entre os quais se insere o direito à segurança (art. 27.º da CRP). A Polícia é um organismo público que tem por “função defender a legalidade democrática e os direitos dos cidadãos” (n.º 1 do art. 272.º da CRP).

A PSP, é um pilar essencial no garante da segurança interna, o que representa, por si só, uma elevada responsabilidade. As funções da PSP são: garantir a segurança interna, defender a legalidade democrática e garantir os direitos dos cidadãos (n.º 2 do art. 1.º da Lei n.º 53/2007 de 31 de Agosto). Para a assunção da sua missão possui um elevado espectro de atribuições, como por exemplo: “Garantir a ordem e a tranquilidade públicas e a segurança e a proteção das pessoas e dos bens” (al. b) do n.º 2 do art. 3.º da Lei n.º 53/2007 de 31 de agosto); e “prevenir a criminalidade em geral, em coordenação com as demais forças e serviços de segurança” (al. c) do n.º 2 do art. 3.º da Lei n.º 53/2007 de 31 de agosto).

Nessa senda, podemos perceber que a atividade de Polícia apresenta especificidades próprias, complexas, de natureza variada, imprevisível e do ponto de vista físico, altamente exigente (Lyons et al., 2017). Os polícias, no desempenho da sua missão, realizam uma grande diversidade de ações, muitas das quais são de caráter físico, onde lhes pode ser exigido: deter suspeitos, correr, subir/descer escadas, puxar, empurrar, ultrapassar obstáculos, perseguir suspeitos, recorrer a armas, uma enorme panóplia de ações (Beck et al., 2015).

1.2. Aptidão física na polícia

A aptidão física é um fator afetado pela atividade física e pelo exercício. Importa primeiramente, destacar as suas diferenças para que as suas interdependências possam ser melhor compreendidas. A atividade física, segundo o *American College of Sports Medicine (ACSM)* (p. 48), pode ser definida como “qualquer movimento corporal produzido pela contração dos músculos esqueléticos que resulte num aumento das necessidades calóricas sobre o gasto de energia em repouso”. Já exercício físico, é definido como uma “atividade que consiste em movimentos corporais planeados, estruturados e repetitivos feitos para melhorar e/ou manter um ou mais componentes da aptidão física” (ACSM, 2021, p. 48).

Para ingressar na PSP, quer se inicie pela carreira de agente ou pela carreira de oficial, é necessário realizar um conjunto de testes físicos que procuram avaliar capacidades físicas que estão associadas à profissão, tais como força, resistência, agilidade e velocidade.

Para ingressar na carreira de agente, nos termos da Portaria n.º 143/2022, de 11 de maio, que define os requisitos de admissão ao Curso de Formação de Agentes (CFA) da PSP, verificamos que as provas físicas, são um dos métodos de seleção (art. 5.º), procurando “avaliar as aptidões físicas dos candidatos necessárias à execução das atividades inerentes às funções policiais” (n.º 1 do art. 7.º) e de acordo com o Anexo 1 da referida portaria, consistem nas provas de: (i) Salto em comprimento sem corrida; (ii) Salto do muro sem apoio; (iii) Flexões de braços na trave, só para candidatos masculinos; (iv) Extensões de braços no solo, só para candidatos femininos; (v) Flexões de tronco à frente; e (vi) Corrida de 1000 metros planos. O candidato terá de executar e ultrapassar todas as referidas provas, caso contrário, está automaticamente excluído do concurso (al. f), n.º 2 do Anexo 1 da portaria 143/2022, de 11 de maio).

Relativamente ao Curso de Formação de Oficiais de Polícia (CFOP), os requisitos de admissão encontram-se previstos no Decreto-Lei n.º 230/2010, de 26 de abril. No art. 8.º da referida portaria, encontram-se definidas as provas físicas que os candidatos deverão ultrapassar: (i) Corrida de 60 m; (ii) Salto em comprimento, sem corrida; (iii) Transposição, sem apoio, de muro; (iv) Percorso de corrida, com slalom; (v) Flexões de braços na trave (candidatos do sexo masculino) ou Extensões de braços no solo (candidatos do sexo feminino); (vi) Flexões de tronco (abdominais); e (vii) Corrida de 1000 m.

Tal como na candidatura ao CFA, também no CFOP, “a não satisfação de qualquer das provas físicas implica a eliminação imediata do candidato” (n.º 4 do art. 8.º do Decreto-Lei n.º 230/2010, de 26 de abril).

A capacitação física inicial é, evidentemente, de extrema importância, pois nesta fase, existe a necessidade de desenvolver e capacitar os novos polícias para as principais tarefas físicas exigidas a um polícia (Alvar et al., 2017; Rossomano et al., 2012) mas também porque é muito importante desenvolver as capacidades de resistência e resiliência ao stress, ansiedade e riscos de ferimentos durante o serviço (Chassé et al., 2014).

Após a conclusão do CFOP ou do CFA, não mais existe qualquer prova de aptidão física ao longo da carreira dos polícias, apenas em casos excecionais, tais como para acesso a cursos de especialidade (p. ex., Unidade Especial de Polícia [UEP]) ou para situações especiais, como o reingresso após licença sem vencimento (al. b) do n.º 9 do art. 48.º do DL n.º 243/2015, de 19 de outubro). No entanto, de acordo com o Estatuto Profissional do pessoal com funções policiais da PSP (art. 15.º do DL n.º 243/2015, de 19 de outubro), os polícias “devem manter sempre as necessárias competências técnicas e as condições físicas e psíquicas exigíveis ao cumprimento da missão”.

Para desempenharem a sua função, os polícias necessitam de velocidade, força, agilidade e resistência para o desempenho da sua profissão (Crawley et al., 2016). Consideramos também que a flexibilidade é uma capacidade motora que não deve ser descuidada, uma vez que existem diversos estudos a comprovar que baixos índices de flexibilidade aumentam, consideravelmente, o risco de lesões (Cibulka et al., 1998; Knapik et al., 1991; Maffey & Emery, 2007; Witvrouw et al., 2001, 2003).

De acordo com o ACSM (2021), as capacidades motoras antes elencadas, podem ser definidas como: (i) Velocidade - capacidade de executar ações motoras no mais breve tempo possível; (ii) Força - toda a causa capaz de modificar o estado de repouso de um corpo; (iii) Agilidade - capacidade de mudar a posição do corpo no espaço com rapidez e precisão; (iv) Resistência (endurance) - capacidade do músculo de continuar a realizar esforços sucessivos ou repetições contra uma carga submáxima; e (v) Flexibilidade - capacidade de mover uma articulação através da sua amplitude máxima, completa e sem dor.

1.3. Planeamento e periodização de treinos

Os programas de treino específicos para polícias (atletas táticos) devem atender a um conjunto de pressupostos. Em primeiro lugar, é importante compreender que o trabalho de polícia não é sazonal, não interessa que os polícias estejam em forma em determinado momento da época ou numa determinada fase, uma vez que a polícia trabalha 24 horas, sete dias por semana, 365(6) dias por ano. Espera-se dos polícias, que estes se mantenham constantemente em forma, sendo importante que os programas de treino respeitem os seus interesses, as suas necessidades e especificidades próprias. O programa deve ainda considerar o estado de saúde dos polícias, as exigências da sua missão, as limitações pessoais, o histórico de prática desportiva e o histórico de lesões (Lockie et al., 2021).

Os programas de treino, aplicados a atletas táticos, apresentam diversas durações, periodizações e metodologias (Crawley et al., 2015; Pawlak et al., 2015; Rossomano et al., 2012; Wood & Kruger, 2013), pelo que é necessário analisá-los detalhadamente de forma a otimizar os programas de treino a aplicar. Importa também, entender alguma terminologia, para mais facilmente compreender todo o processo de planeamento e periodização.

Em primeiro lugar, um macrociclo, pode ser definido como um planeamento mais longo, normalmente de um ano, por exemplo, o macrociclo poderá consistir na preparação de uma época desportiva. Um mesociclo é um planeamento intermédio, com uma duração que pode ir de algumas semanas a alguns meses. Um microciclo, é uma divisão temporal mais pequena e pode durar entre uma a algumas semanas (Sands et al., 2012, p. 14).

Importa também perceber que as capacidades físicas carecem de estímulos específicos e diferenciados para o seu desenvolvimento, pelo que importa compreender como cada uma delas deve ser exercitada.

A velocidade é, provavelmente, a capacidade motora mais difícil de desenvolver, uma vez que acaba por estar muito ligada à genética individual (fibras do tipo 2, especialmente as do tipo b - glicolíticas). Ainda assim, existem diversos estudos que demonstram que um programa de desenvolvimento de velocidade pode e deve ser incorporado no programa de treino e permite aumentos notáveis de velocidade (Brown & Ferrigno, 2005, p. 18). Nesta capacidade, uma questão importante a desenvolver é a técnica de corrida, uma vez que uma eficiente técnica, acaba por permitir alcançar velocidades maiores e alcançá-las mais rapidamente. Outro aspeto importante, é que o treino de

velocidade deve ocorrer numa fase inicial da sessão, uma vez que é importante nos exercícios de velocidade que o atleta não esteja fatigado (Brown & Ferrigno, 2005, p. 21). Entre os exercícios o descanso deve ser longo e a resistência à fadiga no pico de velocidade deve ser trabalhada através de distâncias mais longas, entre 150 e 400 metros, aproximadamente (Brown & Ferrigno, 2005, p. 21).

Para o desenvolvimento da força, de acordo com a *National Strength and Conditioning Association* (NSCA, 2021, p. 171), é necessário que as cargas aplicadas nos exercícios sejam “mais pesadas” ($\geq 80\%$ -85% de 1 repetição máxima [RM]) e o número de repetições para a carga de 85% de 1RM deve ser igual ou inferior a 6 repetições.

Para desenvolver a agilidade, é importante conceber um programa que inclua diversas componentes, entre as quais: força, potência, aceleração, desaceleração, coordenação e equilíbrio (Brown & Ferrigno, 2005). De acordo com Alvar et al. (2017), existem diversas formas e exercícios para potenciar a agilidade, como por exemplo um circuito em T (semelhante ao teste T). Em termos de duração, um programa de treino de agilidade deve ter um mínimo 4 semanas e uma periodicidade semanal de 6 vezes. Relativamente aos períodos de descanso, estes devem ser longos, para um trabalho de duração mais curto (rácio de 1:2, i.e., o dobro do descanso relativo à duração do exercício), exercícios mais longos, exigem um descanso maior, com um rácio que pode ir de 1:3 a 1:5.

No treino de resistência aeróbia, é recomendado uma frequência semanal de pelo menos 2x/semana, e cada treino deve conter 8 a 10 exercícios compostos por 2/3 séries de 8-12 repetições cada (Santulli, 2013).

Para o desenvolvimento da flexibilidade, sugere-se a frequência semanal de 2 a 3 vezes por semana (ACSM, 2021). No caso de trabalho através de alongamento estático, é recomendável que o alongamento se mantenha por um período de 10 a 30 segundos (s) na posição máxima. Caso se opte pelo modelo de facilitação neuromuscular propriocetiva (PNF), o alongamento deve ter a duração de 3 a 6s na fase concêntrica, seguida de um alongamento assistido de 10 a 30s. É recomendável que se realize uma série de exercícios de flexibilidade para cada um dos principais músculos.

Todas as sessões de treino, para além da fase do condicionamento (fase principal), devem ter uma fase de aquecimento e uma fase de retorno à calma (ACSM, 2021).

O aquecimento inicial, deve ter uma duração de 5 a 10 minutos (ACSM, 2021), procurando-se nesta fase aumentar a temperatura corporal, como o objetivo de aumentar o ritmo cardíaco, o fluxo sanguíneo, a temperatura muscular profunda e diminuir a viscosidade dos fluidos das articulações.

Na fase final da sessão de treino, é importante existir um retorno à calma, onde se procura baixar progressivamente os batimentos cardíacos para prevenir potenciais eventos adversos por consequência do esforço (Alvar et al., 2017). Hooren e Peake (2018), observaram que um retorno à calma ativo, permite que ocorra uma remoção mais rápida do lactato no sangue (p. 16). Os exercícios de flexibilidade, podem também ser incluídos nesta fase de forma a facilitarem ao relaxamento do estado fisiológico mais descontraído (Behm, 2019).

Existem ainda outros conceitos que são também importantes conhecer para melhor compreender um programa de treino, tais como: (i) repetições - execuções de um movimento completo; (ii) série – conjunto de repetições (i.e. - 3x12 – 3 séries de 12 repetições cada); (iii) cadência – tempo a realizar na execução do exercício, normalmente diferenciada entre a fase concêntrica e excêntrica; (iv) recuperação – período de descanso/pausa entre séries ou exercícios; e (v) volume – conjunto de séries e repetições.

Capítulo II - Objetivos do Estudo e Hipóteses

O propósito de uma investigação é descobrir as respostas a determinada questão, para isso, é necessário percorrer determinado caminho. Sidarta et al. (2008, p. 99), defendem que o objetivo de um estudo deve “enuncia[r] de forma precisa o que o investigador tem intenção de fazer para obter respostas às suas questões de investigação”.

2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do estudo é:

- Estudar a evolução dos atributos morfológicos e de aptidão física dos polícias sujeitos a um programa de treino físico com duração de 12 semanas.

2.2. Objetivos Específicos

Em complemento, os objetivos específicos são os seguintes:

- Identificar estudos científicos que apresentem planos de treino físico específico para polícias (Estudo I);
- Caracterizar os planos de treino físico (específicos para polícias) identificados na literatura (Estudo I);
- Avaliar a significância da evolução dos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas (Estudo II);
- Identificar os momentos (T0, início; T1, semana 8; T2, semana 12) em que os atributos de aptidão física variaram significativamente (Estudo II);
- Quantificar a magnitude do efeito do programa de treino nos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas (Estudo II).

2.3. Hipóteses

HO – Não existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da morfologia (i.e.: estatura, peso, índice de massa corporal, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, massa gorda relativa e massa muscular relativa) e da aptidão física (i.e.: avaliado pelos testes de *Push-Ups*, *Sit-Ups*, *Pull-Ups*, força preensão manual, impulsão horizontal, vaivém, $\dot{V}O_2\text{máx}$, teste-T, e senta e alcança) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II).

H1 – Existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da morfologia (i.e.: estatura, peso, índice de massa corporal, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, massa gorda relativa e massa muscular relativa) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II).

H2 - Existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da aptidão física (i.e.: avaliado pelos testes de *Push-Ups*, *Sit-Ups*, *Pull-Ups*, força preensão manual, impulsão horizontal, vaivém, $\dot{V}O_2\text{máx}$, teste-T, e senta e alcança) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II).

Capítulo III – Método

Neste capítulo, apresentam-se, de forma sucinta, a amostra de ambos os estudos, os desenhos da sua elaboração e as variáveis, os métodos e os instrumentos de avaliação. Apresenta-se, de forma sucinta, uma vez que no Capítulo IV (Estudo I) e Capítulo V (Estudo II), apresentar-se-á, de forma detalhada, a metodologia adotada em cada um dos estudos.

3.1. Amostra

O Estudo I foi composto por uma amostra inicial de 11508 estudos, que após análise detalhada, incluiu, na revisão sistemática, 23 estudos. O Estudo II contou com a participação final de 30 polícias (sexo masculino). A caracterização da amostra (i.e., idade, estatura e massa corporal) é apresentada no capítulo V referente ao Estudo II.

3.2. Desenho do estudo

Esta dissertação compreendeu dois estudos, i.e.: (Estudo I) revisão sistemática da literatura; e (Estudo II) estudo analítico (estudo experimental). A definição do desenho do Estudo II, encontrou suporte nos trabalhos prévios realizados por Bonder et al. (2021), Čvorović et al. (2018), Crawley et al. (2015), Pawlak et al. (2015), entre outros.

3.3. Variáveis, métodos e instrumentos de avaliação

Para a realização do Estudo I (revisão de literatura), recorreu-se ao Modelo *PRISMA* e às bases de dados *Pubmed* e *SportDiscus|Ebsco* para efetuar a pesquisa de literatura incluída.

O Estudo (II) compreendeu três momentos de avaliação, a avaliação inicial (T0), avaliação intermédia (T1), na semana 8, e a avaliação final (T2) após a aplicação de programa de treino físico específico no final da semana 12.

A avaliação física incluiu duas dimensões: (i) morfologia (estatura, massa corporal, perímetro abdominal, massa gorda relativa e massa muscular relativa) e (ii) capacidades físicas (flexibilidade, força, agilidade, resistência aeróbia e potência muscular). Para avaliar a aptidão física, recorreu-se a uma bateria de testes de acordo com a literatura e com os

resultados obtidos no Estudo I. No Estudo II, encontram-se descritos de forma detalhada a bateria de testes aplicada e os instrumentos utilizados.

3.3.1. Avaliação Morfológica

Foram realizadas três medições antropométricas, i.e., estatura (cm), massa corporal (kg) e perímetro abdominal (cm). As medidas antropométricas foram recolhidas de acordo com o protocolo definido por Marfell-Jones et al. (2006), atendendo às normas estabelecidas pelo *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). Em todas as medições foi estabelecida uma margem de erro técnico das recolhas ($R \geq 0.98$). A estatura foi obtida através de uma fita métrica, a massa corporal, através de uma balança de bio impedância (Body Mass Scale OMRON, HBF-511B-E, 2006) clinicamente validada por Bosy-Westphal et al. (2008). O recurso à bio impedância permitiu obter a percentagem de massa gorda e de massa muscular. O perímetro abdominal foi obtido com recurso de uma fita métrica, de acordo com o protocolo estabelecido pela OMS [TRS 854, 1995], ao nível do umbigo (Haff & Triplett, 2015).

3.3.2. Avaliação das Capacidades Físicas

A bateria de testes adotada permitiu estudar: (i) a agilidade (Teste T); (ii) a potência (Salto de impulsão horizontal e Preensão manual), a resistência (*Pull-Ups*, *Sit-Ups* e *Push-Ups*); (iii) a flexibilidade (Senta e alcança); e (iv) a capacidade aeróbia (Teste vaivém).

A sequência de testes foi seguida em todos os momentos de avaliação e registou a seguinte ordem: iniciou-se pelos testes de avaliação da morfologia (estatura, peso, perímetro da cintura, massa gorda relativa, massa muscular relativa, índice de massa corporal e razão cintura/estatura), seguindo-se a avaliação das capacidades físicas: (i) teste de extensão de braços no solo - *push-Ups*; (ii) teste de abdominais - *Sit-Ups*; (iii) elevações na barra - *Pull-Ups*; (iv) força de preensão manual (dir. e esq.); (v) salto de impulsão horizontal; (vi) teste de vaivém; (vii) teste T; e (viii) teste senta e alcança – *Sit-and-reach*.

Capítulo IV – Estudo I - Programas de treino físico para populações táticas

Nota: Estudo já publicado na Edição Especial da Revista *Healthcare*

Referência: Rasteiro, A., Santos, V., & Massuça, L. M. (2023). Physical Training Programs for Tactical Populations: Brief Systematic Review. *Healthcare*, 11(7), 967. <https://doi.org/10.3390/healthcare11070967>

4.1. Resumo

Esta revisão visa (i) identificar e analisar os programas de treino físico utilizados em populações táticas e (ii) analisar os efeitos dos programas de treino físicos na saúde, desempenho físico e no desempenho funcional do pessoal tático. A pesquisa de literatura usou as palavras-chave “Programa de Treino Físico”, “Polícia”, “Militar” e “Bombeiro”. A pesquisa inicial gerou 11508 artigos, que após análise detalhada, gerou 23 artigos que foram analisados e incluídos nesta revisão sistemática da literatura. Todos os estudos incluídos mostraram qualidade metodológica aceitável na avaliação da aptidão física e na dimensão do efeito dos programas de treino (*Cohen's d*) através dos testes de aptidão física aplicados. Os resultados mostraram que programas de treino físico (duração > quatro semanas) podem melhorar (efeitos médios a elevados) as (i) medidas de aptidão física e o (ii) desempenho em simulações de tarefas ocupacionais específicas. Esta revisão fornece informações resumidas (i) para ajudar a selecionar (ou ajustar) programas de treino físico para populações táticas e (ii) para explicar o efeito de diferentes intervenções de treino ocupacional específico na condição física e em parâmetros relacionados com a saúde de populações táticas.

Palavras-Chave: atletas táticos; avaliações de aptidão física; condição física; Programas de treino físico; saúde.

4.2. Introdução

A atividade das populações táticas (polícias, bombeiros e militares) apresenta especificidades próprias, são complexas, de natureza variada, imprevisíveis e, do ponto de vista físico, altamente exigentes (Lyons et al., 2017).

Esta população, no desempenho da sua missão, executa uma grande variedade de ações, muitas das quais são de natureza física, onde lhes pode ser exigido deter suspeitos, correr, subir/descer, puxar, empurrar, ultrapassar obstáculos, perseguir suspeitos, usar armas, uma enorme panóplia de opções (Beck et al., 2015). Para realizarem estas atividades, é exigido às populações táticas resistência, força, agilidade, velocidade e flexibilidade, por forma a serem capazes de desempenhar a sua profissão (Crawley et al., 2016).

Para responder a um grande número de ações e para puderem cumprir a sua missão com eficácia, é muito importante que as populações táticas tenham uma condição física que esteja à estatura dos enormes desafios das suas exigentes profissões. Além disso, é também de grande importância que estejam em boas condições físicas, pois, caso contrário, podem colocar em perigo a segurança da comunidade ou mesmo a sua própria segurança (Marins et al., 2019).

Existem consideráveis evidências científicas que os índices de aptidão física das populações táticas se encontram abaixo da população geral e das recomendações gerais de saúde (Esteves et al., 2014; Marins & Vechio, 2019). É uma temática que tem vindo a ser estudada extensivamente, tendo sido demonstrado que os índices físicos como a capacidade cardiorrespiratória, a força muscular e outros, estão intimamente relacionados com os parâmetros de saúde, a qualidade de vida e, consequentemente, com as habilidades profissionais (Blumberg et al., 2019; Lentz et al., 2019; Massuça et al., 2022). Nesse sentido, um declínio na prática de exercício físico tem implicações diretas na saúde das populações táticas, o que acaba por afetar as próprias organizações (níveis de produtividade mais baixos) (Kyröläinen et al., 2008), onde estes, são um dos seus maiores ativos.

Face ao exposto, esta revisão visa (i) identificar e analisar os programas de treino específicos mais utilizados para as populações táticas e (ii) compreender o seu impacto no desenvolvimento de índices de aptidão física associados ao desempenho da função.

4.3. Materiais e Métodos

4.3.1. Abordagem experimental do problema

Este estudo foi realizado para identificar os programas específicos de treino mais utilizados em populações táticas na literatura e para determinar o seu impacto nas capacidades físicas associadas ao desempenho de funções dos atletas táticos. Foram seguidas

as diretrizes do modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA (Moher et al., 2009). O presente estudo está isento de aprovação ética uma vez que os dados provêm de estudos previamente realizados para os quais os autores de cada estudo já tinham obtido aprovação.

4.3.2. Procedimentos

4.3.2.1. Pesquisa estratégica

No presente estudo foram utilizadas as bases de dados *PubMed* e *SPORTDiscus*. Utilizaram-se palavras-chave específicas, obtendo-se o link no website da PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Physical+Training+Program+Police+OR+Law+Enforcement+or+Firefighter&filter=years.2012-2023 &size=100>) e na base de dados da SPORTDiscus (<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&bquery=Physical+Train-69ing+Program+and+police+officers+OR+law+enforcement+OR+military+OR+firefight-70ers&cli0=FT&clv0=Y&cli1=DT1&clv1=201201-202212&type=1&searchMode=Stand-71ard&site=ehost-live&scope=site>) (acedido a 14 de Março de 2023).

As bases de dados referidas foram seleccionadas por conterem artigos de alta qualidade, revistos por pares, que representam revistas relevantes para o tema do estudo. Utilizaram-se ainda termos e filtros específicos para as bases de dados pesquisadas, que se encontram resumidos na Tabela 1.

Tabela 1. Bases de dados e termos de pesquisa relevantes

Base de dados	Termos de pesquisa	Filtros (Organizados por)	Resultados
PubMed	“Physical Training Program” AND “Police” OR “Law Enforcement” OR “Firefighter”	Melhor correspondência	8581
SPORTDiscus EBSCO	“Physical Training Program” AND “Police” OR “Law enforcement” OR “military” OR “firefighters”	Relevância	2927

Os critérios de elegibilidade foram definidos e aplicados a cada base de dados para aperfeiçoar os resultados da pesquisa. Um dos critérios de inclusão, foi a constituição da amostra, sendo que se incluíram todos os estudos dos quais a sua amostra fosse composta por atletas táticos (polícias, bombeiros ou militares) e também formandos destes ramos, que tenham participado num estudo que incluísse um programa de treino físico específico. Os

critérios de exclusão específicos foram: (i) estudos com mais de dez anos; (ii) estudos que examinaram apenas a morfologia; e (iii) estudos de desenvolvimento e de validação de instrumentos. Os estudos duplicados foram removidos depois da recolha. O processo de rastreio e de seleção encontra-se descrito no diagrama de fluxo do PRISMA (Figura 1) (Moher et al., 2009).

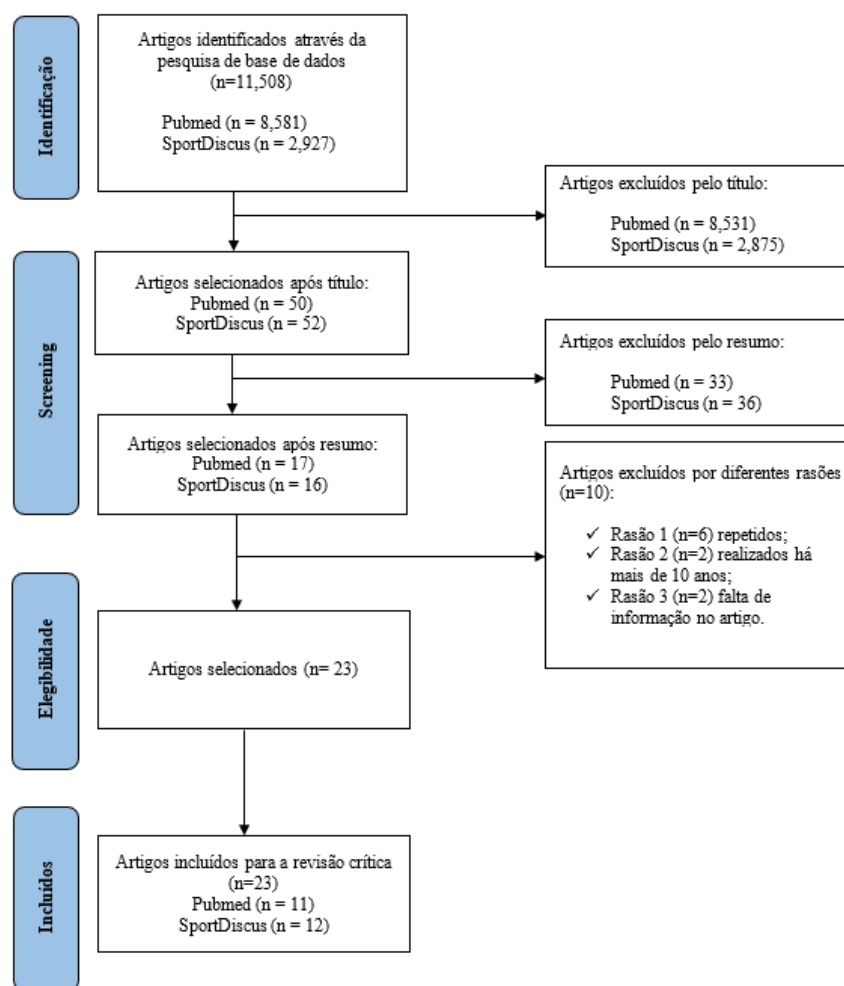


Figura 1. Diagrama PRISMA que detalha o processo de pesquisa

4.3.2.2. Avaliação Crítica

Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos, utilizou-se as diretrizes do *National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)*, que consiste numa lista de verificação de 14 perguntas. Cada pergunta pode ser respondida com "Sim", "Não", "Não aplicável", "Não reportado", ou "Não pode ser determinado". Dois autores garantiram também a qualidade metodológica para evitar enviesamentos. A tabela 2 mostra a qualidade apurada de todos os estudos desta revisão.

Capacitação Física das Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 2. Ferramenta de controlo de qualidade NHLBI e pontuações dos estudos (n = 23)

Estudo	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Resultado
Rossomanno et al., 2012	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	NA	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	9
Wood and Krüger, 2013	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	10
Crawley et al., 2015	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	10
Pawlak et al., 2015	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	10
Cocke et al., 2016	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Campos et al., 2017	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Bycura et al., 2018	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Čvorović et al., 2018	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	11
Jafari et al., 2018	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Kudryavtsev et al., 2018	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	8
Reau et al., 2018	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Kilen et al., 2020	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Lan et al., 2020	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	10
Lockie et al., 2020	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	10
Sokoloski et al., 2020	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Stone et al., 2020	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Bonder et al., 2021	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	8
Chizewski et al., 2021	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	8
Judge et al., 2021	Sim	Sim	NA	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	8
Silva et al., 2021	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Stojković et al., 2021	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	9
Baker et al., 2022	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	10
Liu et al., 2022	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	10

Nota: questões-chave e itens da ferramenta de controlo de qualidade NHLBI estão disponíveis em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools> (acedido em 14 de março de 2023). Chave: NA - "Não aplicável".

4.3.2.3. Extração de dados

Os artigos foram analisados criticamente, extraindo-se a seguinte informação: autores e ano de publicação; população estudada; medições (testes aptidão física); programa de treino físico; e principais resultados/conclusões gerais. Toda a informação retirada encontra-se na tabela 3. Os desvio padrão (DP) dos resultados dos testes de aptidão física (pré e pós-intervenção) em cada estudo selecionado foram utilizados para calcular o tamanho do efeito (d de Cohen) e o efeito do tamanho da correlação (r) dos programas de treino físico com as medidas de aptidão física (note-se que d e r são positivos se a diferença média estiver na direção prevista).

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 3. Tabela de extração de dados, incluindo testes de aptidão física e programas de treino, com os principais resultados.

Referência	População	Medidas / Testes Físicos aplicados	Programa de Treino Físico	Resultados Gerais / Conclusões Gerais
Rossomanno et al., 2012	Polícias (em formação) com excesso de peso ^A EUA n = 165 ♂, n = 131 ♀, n = 34	TFA: Saltar sobre um obstáculo (0,3m) Saltar sobre um obstáculo (0,6m) Salto em comprimento (1,2m) Caminhar sobre uma viga de 6 polegadas de largura e 8 pés de comprimento. Cair, tocar o peito no chão, levantar-se, deitar-se de costas, tocar com as omoplatas no chão e levantar-se Subir sobre uma parede de 1,2m de altura Subir e descer 6 lanços de escadas Puxar 75 lbs, andar em meio círculo, puxar 75 lbs, andar em meio círculo Transportar Manequim de 150 lb durante 15m. Sprint (50 yds.) Exercício de tiro (5x cada mão)	25 sem. Treino aeróbio (caminhada rápida): Aumento de 3 d/sem., 20 min/sessão a 60% da HRR para 5 d/sem, 30 min/sessão a 75% da HRR após 3 meses. Exercícios calistênicos: 3 d/sem (2 séries de 5 repetições com o peso do corpo) para 5 d/sem (3 séries de 15 reps com o peso do corpo) após 3 meses.	O programa de exercício supervisionado melhorou eficazmente a composição corporal e a aptidão cardiovascular e muscular nos polícias. O programa de exercício foi eficaz para ambos os sexos.
Wood & Krüger, 2013	Militares (recrutas) Africa do Sul GPNC ♂, n = 73 ♀, n = 115 GPC ♂, n = 100 ♀, n = 85	Teste de Cooper (2.4-km) Caminhada 4-km Teste de abdominal - <i>Sit-ups</i> (60 s) Extensões de braços no solo Teste Shuttle run (10 × 22-m)	12 sem. Ambos os grupos, à exceção de um dos subgrupos, seguiram o mesmo treino militar. Os treinos incluíram exercícios militares, cumprimentos e saudações, aspetos militares gerais, tiro, treino de sinalização militar, sensibilização para minas, leitura de mapas, camaradagem, orientação terrestre, orientação marítima e treino físico.	O novo programa de treino cíclico-progressivo provocou maiores alterações nos parâmetros de aptidão física medidos através do Teste de Aptidão Normalizado do que o programa de treino tradicional. Embora só se tenha observado um desempenho superior na medição final de extensões de braços (masculino).
Crawley et al., 2015	Polícias (Cadetes) EUA n = 68 ♂, n = 61 ♀, n = 7	Corrida de velocidade (40-yds) Teste de abdominal - <i>Sit-up</i> (60 s) Extensões de braços no solo (60s) Força de preensão manual 1 RM supino reto Salto Vertical Teste vaivém (1/2 milha) Teste T Teste Senta e alcança Arm crank (PPO) (teste ergométrico) Wingate (PPO) (teste ergométrico)	16 sem. (3 d/sem). Segunda-feira: corrida de grupo no exterior (2 milhas); Rotina calistênica (60 s, 1-3 séries - meio agachamento; flexões; elevações; abdominais; extensão da lombar; elevações dos calcanhares (gêmeos). Quarta-feira: exercícios pliométricos (1 série de 10 repetições com 3 min de corrida lenta entre cada exercícios - saltos para a caixa; saltos com agachamento; saltos de potência vertical com ambas as pernas; extensões de braços simples, com um apoio e com apoios alternados; extensões de braços com palmas); treino com peso corporal (2-3 séries de 8-12 repetições, D: 1 min-prensa de pernas; <i>leg extension</i> ; <i>leg curl</i> ; puxada de dorsal; remada sentado; supino reto; <i>shoulder press</i> ; curl de tríceps e bíceps; extensão do gêmeo; abdominais e extensão da lombar). Sexta-feira: percurso de obstáculos (flexões × 60 s; arrasto de manequim; transporte de saco de 95 lb; corrida de meia milha); Séries de velocidade (8 × 220 m em ≤42 s, D: 2 min entre séries).	Evidências de melhoria da aptidão física nas primeiras 8 semanas. Nenhuma das variáveis mostrou uma melhoria significativa no segundo período (8ª à 16ª semana)

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Pawlak et al., 2015	Bombeiros Profissionais	Força de preensão manual Teste Senta e alcança	12 sem. Treino: aquecimento geral, alongamentos dinâmicos, treino em circuito, exercícios de força e de resistência, treino aeróbio e treino de flexibilidade estática. 1 (sem 1–4): 30 s de exercício e 30s de descanso; 2 (sem 5–8): 30 s de exercício e 15s de descanso; 3 (sem 9–12): 30 s de exercício e 0s de descanso;	O grupo SEG melhorou a taxa de conclusão de um SFGT padronizado de 82 para 100% após a intervenção, enquanto o GC diminuiu de 78 para 56%. O programa de treino periodizado linear melhorou a capacidade física dos bombeiros em 1,5%. Aqueles que completaram o acompanhamento probatório (45/92 recrutas) mostraram que a maioria das melhorias de saúde/equipamento diminuíram após a graduação.
	EUA ♂, n = 20 GES, n = 11 GC, n = 9	TTSF: Subida da torre Desenrole de mangueira Simulação de entrada forçada Subida de escada Enrolar mangueira Resgate de vítima		
Cocke et al., 2016	Polícias (Cadetes)	Massa Corporal Massa Gorda Massa Magra Extensões de braços no solo (60 s) Teste de abdominal - Sit-up (60 s)	25 sem (5 dias por semana). Duração total de cada sessão: 60 min. TRA: incluiu exercícios de força e resistência com foco na melhoria do desempenho na avaliação da aptidão física. Repetições elevadas de flexões, abdominais, elevações e treino de estilo de condicionamento metabólico de alta intensidade. TP: fases concebidas para aumentar a resistência, hipertrofia, força, e potência para a saúde geral e condicionamento físico, em vez de especificamente para testes de aptidão física. Todos os treinos possuíram: Aquecimento: ~10 min, aumentando a intensidade e alongamento. Arrefecimento: ~10 min; ênfase no alongamento estático.	O programa de treino com uma variedade de exercícios comparado com programa de treino especificamente estruturado centrado em áreas de desempenho individual, demonstrou promover melhorias mais significativas a curto prazo nos índices de aptidão física. São necessários resultados de fitness e saúde a longo prazo para se preparar a carreira de polícia e não apenas para passar nos testes iniciais.
	EUA n = 90 ♂, n = 70 ♀, n = 20 Grupos: TR1, n = 18 TR2, n = 14 TR3, n = 15 TR4, n = 18 TP, n = 25	Supino Reto Salto vertical Corrida 2.4-km Corrida de velocidade 300-m		
Campos et al., 2017	Militares (recrutas)	Massa Corporal Pregas cutâneas Perímetros	12 sem., 32 sessões, 90 min/sessão. Sessões de treino cardiopulmonar e neuromuscular. Foram utilizadas sessões envolvendo corridas curtas, médias e longas (contínuas e intervaladas), alongamentos e exercícios localizados (p. ex: flexões, sit-ups, agachamentos, agachamento unilateral, prancha de extensão de braços, prancha de cotovelos e polichinelos).	O treino físico realizado com base no manual do exército brasileiro provoca alterações na morfologia e na aptidão física. O treino físico periodizado de 12 semanas é um fator de adaptações crônicas na composição corporal e na aptidão física dos militares.
	Brasil ♂, n = 130	Massa Gorda Massa Magra Teste de abdominal - Sit-up (60 s) Push-ups Teste de cooper (12 min)		
Bycura et al., 2018	Bombeiros EUA	Cosmed K4b2: 8 tarefas repetidas por 15 min.	14 sem, 3–5 dias por semana, 20–60 min de duração com os batimentos cardíacos entre 40–85%. GIOP: diretrizes da ACSM.	Em comparação com o GC, a intervenção do GIOP não produziu melhorias na saúde cardiovascular. A amostra de ambas as condições experimentais apresentaram melhorias significativas em 2 dos 3 resultados (i.e., VO2 e TTR). Um período de 14 semanas encorajou os sujeitos a empenharem-se num nível mais elevado de preparação geral para um bom desempenho.
	♂, n = 20 GIOP n = 12 GC, n = 8			

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Čvorović et al., 2018	Polícias (Cadetes) Emirados Árabes Unidos ♂, n = 325	Massa Corporal Composição corporal Perímetro abdominal Rácio massa corporal/estatura Push-ups (60 s) Teste de abdominal - Sit-ups (60 s) Teste de Cooper 2.4-km	12 sem, 2 mesociclos (6 + 6 semanas). 1º mesociclo: treino físico baseado num treino em circuito (exercícios com peso corporal); 2º mesociclo: aumento do volume de treino e intensidade para supersets e cargas baixas a moderadas em exercícios pliométricos.	Um programa de exercício bem estruturado pode ser um meio para incrementar continuamente a aptidão física. O treino pode não ser adequado para participantes com capacidades e aptidões já elevadas.
Jafari et al., 2018	Bombeiros Irão n= 522 (sexo da amostra não referido) GE, n= 51 GC, n= 45	Sistema de Avaliação Funcional do Movimento Protocolo NASM	8 sem., 3 sessões/sem de 1hr. GC: seguiram o seu próprio programa de rotina, que consistia em treino de resistência e treino resistido. GE: protocolo de formação baseado nas diretrizes da NASM. Seis etapas: aquecimento, inibição, alongamento, ativação, integração e arrefecimento. O treino foi modificado até certo ponto a cada 2 semanas.	43% dos participantes tiveram uma pontuação inferior ao valor crítico de 14 do SAFM. O estudo mostra que eles têm uma aptidão funcional insuficiente para as suas atividades profissionais e que apresentam um risco maior de desenvolvimento de lesões.
Kudryavtsev et al., 2018	Polícias (Cadetes) Rússia ♂, n = 28 Grupos: Controlo, n= 14 Experimental, n=14	Teste Dineika Capacidade inspiratória temporizada Teste de Romberg LVC RH Teste STEP (Harvard) Preensão Manual Lombar e resistência das pernas Teste Vaivém (10 × 10-m) Elevações Push-ups	5 sem, 90 min/sessão. Sessões: aquecimento (~20 min; ativação muscular); parte principal (~45-50 min); flexibilidade (~10 min). Composição das sessões: vários exercícios de carga com barra, pesos e halteres.	Insuficiente aptidão física dos jovens para as futuras atividades profissionais. Deve existir uma adaptação do treino funcional comum ao treino intensivo (<i>CrossFit</i>) no processo de treino físico dos cadetes e dos estudantes militares. A implementação intencional de exercícios ao estilo <i>CrossFit</i> , que melhoram efetivamente a força e a aptidão cardiorrespiratória, pode aumentar significativamente a resistência, a velocidade, a força e as capacidades funcionais dos futuros oficiais e polícias num período relativamente reduzido (4-5 semanas).
Reau et al., 2018	Bombeiros EUA ♂, n = 148	Massa Corporal Teste IPC: Agachamentos Push-ups Elevações Prancha Teste de Cooper (2.4-km)	16 sem., 4x/sem durante 90 min. Sessão: aquecimento, treino de resistência, treino de força e um período de arrefecimento/recuperação. Três partes: Preparar, suar e recuperar Preparar: foram utilizados exercícios de ativação, ativação do core e alinhamento anatómico. Suar: exercícios que aumentam a velocidade, movimentos de empurrar/puxar do trem inferior, movimentos de empurrar/puxar do trem superior e movimentos de condicionamento horizontais e verticais que enfatizam os sistemas de energia aeróbia e anaeróbia. Recuperação: alongamento estático.	O programa de treino progressivo de 16 semanas revela que os índices globais de aptidão física melhoraram em mais de 89% da amostra, dependendo do resultado específico da aptidão física. Ao fim de 8 semanas de duração do programa observaram-se melhorias nas avaliações realizadas que se mantiveram durante o todo o estudo (16 semanas).
Kilen et al., 2020	Militares (recrutas) Dinamarca n = 290	Push-ups (120 s) Teste de abdominal - Sit-up (120 s) Lunges (120 s) Elevação da lombar Teste Vaivém (20-m) Teste de cooper (12-min)	9 sem. GTM: blocos de treino de 15 min de resistência e quatro blocos de treino de 15 min de força. GTC: blocos de treino de resistência ou de força de 60 minutos, combinados para cada tipo e intensidade de exercício.	Os treinos de 15 minutos não se demonstraram mais eficazes que os treinos de 60 minutos para melhorar o desempenho de corrida e resistência.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

	♂, n = 286 ♀, n = 4		Treino de intervenção: 2 sessões/sem. de 60-min: programa de treino padrão básico militar com exercícios mistos, ou seja ~40% treino de força (blocos: 3 séries de exercícios pluri-musculares × 5 reps); ~60% corrida [(i) corrida de ritmo moderado (sem 1-3), (ii); corrida intervalada de 60-120s com igual proporção de trabalho/descanso (sem. 4-6); e (iii) corrida intervalada de 30s de alta intensidade com 3 min de descanso (sem. 7-9)] ou treino de resistência muscular [três séries de cinco exercícios (dois de trem inferior, um de trem superior, um de membros e um de flexibilidade; 5 × 30s, com 30s de descanso entre exercícios)].	A evolução no desempenho nos testes de Cooper e de Vaivém foram semelhantes entre o GTM e o GTC. O treino de resistência muscular aumentou a capacidade de exercício multiarticular em ~3% em mulheres não treinadas após 4 semanas. As sessões de exercício curtas e frequentes parecem ser uma estratégia de treino viável quando o tempo é limitado.
Lan et al., 2020	Bombeiros (recrutas) EUA n = 92 (sexo dos participantes não referido)	Pressão Sanguínea IMC %MG Push-ups (60 s) Pull-ups (max) Teste de cooper (2.4-km)	16 sem., 4 dias/semana. Programa: 8 a 10 minutos de exercícios de aquecimento; Treino físico intensivo (treino cardiorespiratório ou força muscular e resistência muscular, corrida intervalada) treino de resistência e fortalecimento muscular; Descanso: 10 a 15 min (exercícios de arrefecimento e flexibilidade).	O treino da Academia demonstrou melhorar a composição corporal dos recrutas, alguns índices de aptidão física e promover estilos de vida saudáveis. O período probatório teve um impacto negativo no IMC, %MG, nas flexões, índices de atividade física e no tempo passado a ver televisão. A pressão sanguínea dos recrutas aumentou durante todo o período de estudo.
Lockie et al., 2020	Polícias (recrutas) EUA n = 26 ♂, n = 23 ♀, n = 3	Push-ups (60 s) Teste de abdominal - Sit-up (60 s) Preensão Manual Salto Vertical Força dorsal e de membros inferiores Teste vaivém	27 sem., 45 min./sessão. Terça-feira: power clean/front squat × 3, remada × 5, push-ups × 7. Quarta-feira: burpees (repetições máximas). Quinta-feira: sprints × 10, sprints “suicidas” × 10, teste de vaivém. Sexta-feira: lançamentos à parede com bola, burpees com salto, balanço com Kb, agachamentos frontais (×21; ×15; ×9).	O programa melhorou a maioria dos parâmetros de aptidão física. Os resultados de Push-ups e sit-ups, melhoraram do pré (t0) para o pós-teste (t2) mas não do meio (t1-14 sem.) para o pós (t2). Observaram-se melhorias em todos os testes do pré para o pós-teste. A força e potência corporal inferior melhoraram de t1 para t2 (pós).
Sokoloski et al., 2020	Bombeiros Profissionais EUA n = 34 ♂, n = 32 ♀, n = 2	Push-ups (max) Teste de abdominal - Sit-up (60 s) Teste senta e alcança	25 sem (6 meses), 2 d/sem. sem.1 (d1 e d2) aquecimento dinâmico; sem. 2 (d1) agachamento gilbert 3 × 5, push-up 3 × 10, aberturas com banda; Sem.2 (d2) balanço com KB 3 × 5, puxada com banda 3 × 10, caminhada com halteres 3 × 20-yds; sem3 (d1) levantamento terra 3 × 5, prensa militar 3 × 8, prancha 3 × 30 s; sem3 (d2) subida escada (Jacob) 3 × 30 s, teste vaivém; sem. 4 (d1) saltos para a caixa 2 × 5, levantamento terra 3 × 5, prancha lateral 3 × 30 s; sem. 4 (d2) DB BP 3 × 5, puxada com DB 3 × 8, lombares 2 × 10; sem.5 (d1) 10 × 15s: balanços com KB, lombares, caminhada com halteres; sem. 5 (d2) 10 × 15s: flexões, lançamento à parede de bola mediana, prancha (esforço máximo);	O treino aplicado demonstrou ser um método benéfico para melhorar a aptidão física relacionada com a saúde dos bombeiros profissionais.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

sem. 6 (d1) 8 × 15s cada: virar pneu, golpes com marreta nos pneus, caminhada com halteres;
sem6 (d2) 3 × 60s: balanço com KB, lunge atrás e à frente, prancha;
sem7 (d1) flexões 3 × 10, levantamento terra 5 × 5, caminhada com halteres 1 × 120 s;
sem7 (d2) salto para a caixa 5×5, prensa militar 5×5, puxada com DB 6 × 10;
sem 8 (d1) 3 × 60 s: virar pneu, caminhar com halteres, golpes nos pneus com marreta, puxar trenó de pesos
sem8 (d2) 4 × 120s: Escada de Jacob, teste vaivém;
sem9 (d1) 3 × 120s: balanços com KB, escada de Jacob;
sem9 (d2) Prensa militar 5 × 8, remada 4 × 12, teste vaivém;
sem10 (d1) 3 × 120s: subida e descida de step com KB, prancha lateral;
sem10 (d2) 6 × 30s: puxada com bandas, flexões;
sem11 (d1) prensa inclinada com KB 5 × 5, AMRAP (≤10-min), BB levantamento terra × 5, puxada invertida × 5, flexões × 5;
sem11 (d2) deadlift com barra 5 × 5, AMRAP (≤10-min), puxada com DB × 5, DB press militar × 5, lançamentos com bolas medicinais × 5;
sem12 (d1) deadlift 5 × 12, lombares 4 × 8, teste vaivém;
sem12 (d2) press militar 5 × 12, balanços com DB 5 × 8, 3 × 400 m de corrida;
sem13 (d1) 6 × 30s: virar pneu, batimentos com marreta no pneu, caminhada com halteres;
sem13 (d2) teste vaivém × 2;
sem14 (d1) AMRAP × 2 (≤5 min cada), agachamento sumo com DB × 8, DB remada com halteres × 8, agachamento terra × 8, caminhada com halteres (20-yds);
sem14 (d2) AMRAP × 2 (≤5 min cada), flexões x8, puxada com banda × 10, lançamentos de bola medicinal × 8;
sem15 (d1) 6 × 30s cada: agachamento sumo com DB × 8, remada com DB × 8, deadlift × 8, caminhada com halteres (20-yds);
sem15 (d2) 6 × 30s: flexões, puxada com bandas, aberturas com banda;
sem16 (d1) 6 × 30s: deadlift, press militar, arrasto de trenó com pesos;
sem16 (d2) 6 × 30s: agachamento, supino com DB, banded row com KB, battle ropes;
sem17 (d1) 3 × 60 s: virar pneus, caminhar com halteres, bater com marreta nos pneus, puxar trenó com pesos;
sem17 (d2) 4 × 120s: Escada de Jacob, teste vaivém;
sem18 (d1) 10 × 15s: balanço com KB, lombares com banda, caminhada com halteres;
sem18 (d2) 10 × 15 s: flexões, lançamento de bola medicinal, prancha (esforço máximo);

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

			sem19 (d1) 3 × 120s: subida de step com DB, prancha lateral; sem19 (d2) press militar 5 × 8, remada 4 × 12, teste vaivém; sem20 (d1) 3 × 120 s: subida de step com DB, prancha lateral; sem20 (d2) 6 × 30 s: remada, flexões; sem21 (d1) press inclinado com DB 5 × 5, AMRAP (≤10-min), deadlift × 5, remada invertida × 5, flexões × 5; sem21 (d2) deadlift 5 × 5, AMRAP (≤10-min), remada com DB × 5, press militar com DB × 5, lançamentos bola medicinal × 5; sem22 (d1) deadlift 5 × 12, lombares 4 × 8, teste vaivém; sem22 (d2) deadlift 5 × 12, puxada com DB 5 × 8, 3 × 400 m corrida; sem23 (d1) 6 × 30s: viragem de pneus, bater com marreta nos pneus, caminhada com halteres; sem23 (d2) teste vaivém × 2; sem24 (d1) 6 × 30s: puxar o trenó, bater com marreta nos pneus; sem24 (d2) 6 × 30 s: flexões, puxada com bandas, puxar unilateral; sem25 (d1) 3 × 20 s: flexões, puxada com bandas, agachamento; batidas de bola mediana; sem25 (d2) teste vaivém.	
Stone et al., 2020	Bombeiros (recrutas) EUA ♂, n = 23	Massa Corporal IMC Elevações Preensão Manual Força lombar e de membros inferiores Salto vertical Teste Vaivém	11 sem., 2x/semana: 75 min por sessão Treino formal: aquecimento dinâmico (~10-12 min), treino de agilidade (~7-8 min), treino de velocidade e potência (~3-4 min), treino de hipertrofia/força (~30-35 min), tronco, mobilidade e condicionamento (~5-10 min), e um arrefecimento (~5 min). Além disso, realizaram uma sessão de cardio (aeróbio), intercalada com exercícios calistênicos, em grupo, uma vez por semana, durante aproximadamente 60 min.	Foram observadas melhorias significativas tanto na massa corporal como no IMC. Observaram-se melhorias ao nível da força e resistência do trem superior, bem como na força máxima e relativa da parte inferior do corpo e também no teste de vaivém. Não foram encontradas alterações significativas na força manual, no salto vertical ou na potência do trem inferior. Foi demonstrado que a altura do salto vertical está correlacionada com o desempenho de tarefas de trabalho dentro das populações de combate a incêndios.
Bonder et al., 2021	Polícias EUA ♂, n = 7	Teste de corrida de velocidade (20m) Levantamento Terra	4 sem (3 d/sem). Treinos: Aquecimento dinâmico; 4sets de 3 reps de Levantamento Terra; 4 x 20-m sprints (nunca mais que 15 min).	A força máxima relativa do trem inferior foi significativamente melhorada pelo programa de treino específico. Não foram demonstradas melhorias ao nível da corrida de velocidade (20 m).
Chizewski et al., 2021	Bombeiros (recrutas) EUA ♂, n = 89	Massa Corporal Push-ups (60 s) Teste de abdominal - Sit-up (60 s) Supino Reto Salto Vertical Teste de Cooper (2.4-km) Teste Senta e alcança Kiser sled SCBA crawl	7 sem (5 d/sem). Treinos: 10 minutos de aquecimento dinâmico (Polichinelos, saltos à corda e alongamentos dinâmicos); 40 min de treino funcional de alta intensidade (força muscular, resistência, potência, capacidade aeróbia, agilidade e flexibilidade).	Vários índices de aptidão física encontram-se relacionados com um melhor e mais rápido desempenho em atividades de simulação de cenas de incêndio. A resistência cardiovascular e a resistência muscular foram os preditores mais associados à rápida conclusão das diferentes tarefas.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

		Transporte de Vítima Hose advance Transporte de equipamento Subida de escada Exercício composto		
Judge et al., 2021	Polícias e Alunos Universitários EUA n = 38 (sexo não referido) Estudantes, n = 22 Polícias, n = 16	FC em repouso e Pressão Sanguínea Massa Corporal IMC Perímetro abdominal e da coxa 3 pregas cutâneas % MG Push-ups (60 s) Teste de abdominal - Sit-up (60 s) Preensão Manual Teste senta e alcança Prancha abdominal Teste de step YMCA	8 sem., 2 d/sem, 60 min/sessão. Dia 1. pernas: agachamentos frontais (3 × 10, d: 3 min), leg press (3 × 10, d: 1-2 min), extensão da lombar (3 × 10, d: 1-2 min), subida de steps (5 × 5 saltos, R: 1-2 min), lunges (3 × 10 cada lado, d: 1-2 min). Dia 2. braços: curl de bíceps (3 × 10, d: 1-2 min), puxada de costas (3 × 10, d: 1-2 min), prensa tríceps (3 × 10, d: 1-2 min), flexões (3 × 8, d: 1-2 min). Dia 3. core/flexibilidade: “abraço” de joelhos (3 × 8, d: 1-2 min), crunches (3 × 10, d: 1–2 min), salto à corda (3 × 30 s, d: 3 min), “Giro russo” (3 × 8, d: 1–2 min), lançamento ao solo de bola medicinal (3 × 8, d: 3 min), prancha abdominal (3 × 15 s, d:1–2).	Observaram-se nos polícias melhorias significativas na resistência muscular do core e do trem superior. A frequência cardíaca em repouso, a pressão arterial sistólica e diastólica, a massa corporal, o IMC, os perímetros da cintura e da anca, a soma das pregas cutâneas e %MG apresentaram melhorias no final do programa (8 sem.)
Silva et al., 2021	Bombeiros Portugal ♂, n = 60 Grupos: GE1 – Treino com EPP + SCBA GE2 - Formação com equipamento regular GC	Estatura Massa Corporal Teste de Cooper	24 sem, 2 sessões/sem., com 4 fases cada. Fase 1 - adaptação ao mesociclo, duração: 4 sem.; Fase 2 - mesociclo com ganho, duração: 8 semanas; Fase 3 - mesociclo ganho 2, duração: 4 sem.; Fase 4 - mesociclo de melhoramento, duração: 8 semanas; O programa de treino incluiu 12 exercícios de aptidão funcional: exercícios combinados aeróbios com peso corporal e com utilização de pesos externos. Concebidos para utilizar o equipamento disponível num posto de bombeiros (por exemplo, suportes de peso, bancos) ou no terreno do incêndio (por exemplo, transportar equipamento, arrastar um boneco).	O programa implementado foi relevante para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória dos bombeiros, independentemente da modalidade de treino. O GE1 teve o maior aumento observado, como % de diferença e tamanho do efeito, quando comparado com o GE2 e o GC. Um treino funcional moderno, baseado em funções profissionais, melhora a aptidão cardiorrespiratória. O treino funcional regular com EPP+SCAB deve ser encorajado para melhorar a aptidão física e o VO2max, desenvolvendo uma condição física geral saudável e níveis ótimos de aptidão física relacionados com tarefas específicas de combate a incêndios.
Stojković et al., 2021	Polícias Emirados Árabes Unidos Obesos ou acima do peso ^A ♂, n = 46	Estatura Massa Corporal Push-ups (60 s) Teste de abdominal - <i>Sit-ups</i> (60 s) Teste de Cooper (2.4-km) Teste T	10 Sem (5 d/sem; 2x/dia). Domingo: treino com peso corporal e cardio (manhã)-4 × 30s, d: 3 min (corrida ao ar livre-2 km; flexões + saltos; sit-ups + alpinistas; agachamento + burpees); exercícios de flexibilidade e mobilidade (tarde)-30 s (alongamentos da parte inferior e superior do corpo; alongamentos do tronco; exercícios de mobilidade superior e inferior do corpo). Segunda-feira: Treino em circuito de força (manhã)-3 × 12, d: 2 min (corrida ao ar livre - 1 km; prensa tríceps; prensa ombros; agachamento; curl de bíceps; lunges, alongamentos); fortalecimento do core e	O programa de formação melhorou consideravelmente os atributos antropométricos e as capacidades físicas avaliadas (num período relativamente curto).

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

			alongamento estático (tarde)-3×12, d: 3 min (elevação de pernas; abdominais em bicicleta; “giros” russos; manter os pés a 15 cm do solo; “super-homem”; prancha abdominal). Terça-feira: 2,4 a 4-km de corrida e alongamentos dinâmicos (manhã); Treino de peso corporal (tarde)-4×12, d: 2 min squat thrusters; afundos de tríceps; lunges atrás; ponte de glúteo). Quarta-feira: treino de pesos corporais e cardio (manhã) -3 × 1-min, d: 2 min (corrida ao ar livre-1 km; step ups; agachamentos; extensões da lombar; elevação dos calcanhares; bola à parede; prancha); treino de agilidade (tarde) 8 min cada estação, d: 3 min (saltos laterais de escada de agilidade; exercícios de obstáculos; corrida lateral com cones; sprint de 10 m). Quinta-feira: treino de circuito (peso corporal) (manhã)-2-3 × 8-10 min, d: 3 min (corrida ao ar livre-2 km; 10 × flexões; 20 × burpees; 30 × agachamento; 40 × sit-ups; 40 × sit-ups; 30 × agachamento; 20 × burpees; 10 × flexões).	
Baker et al., 2022	Militares EUA n= 18 ♂, n = 14 ♀, n = 4 GC: n= 18	Análise sanguínea DXA pQCT scan 1 RM supino reto 1 RM leg press Teste de capacidade aeróbia maximal	8 sem. A rotina de exercícios consistiu em treinos intervalos de alta intensidade, resistência e treino aeróbio. Todas as 16 sessões de treino foram concebidas para incorporar todos os 3 tipos de exercícios. O circuito é completado duas vezes e seguido por uma corrida de 3 minutos.	Foram observadas melhorias após as 8 semanas do programa. No grupo CTOR, a esclerostina combinada com medidas de composição corporal e desempenho físico previa 46 a 66% da variação estimada da força óssea no local propenso a fratura (tíbia) - enquanto o PTH era menos consistentemente preditivo (38%). A força muscular aumentou desde a pré-intervenção até à intervenção intermédia para ambos os grupos; no entanto, estas medidas ou foram estagnaram ou regressaram aos valores base após a intervenção. Foram encontradas alterações positivas na morfologia.
Liu et al., 2022	Bombeiros Profissionais China ♂, n = 30 Grupos: GT, n = 15 GC, n = 15	100-m corrida com carga 60-m de corrida com escadas ao ombro Escalada de corda até ao 4º andar Salto vertical Lançamento de bola medicinal (em posição sentado) RM supino reto 1 RM agachamento Teste Vaivém (20-m)	12 sem (3 × 4 sem) Etapas: I, 75% 1 RM; II, 80% 1 RM; III, 85% 1 RM. Programa CT (3 séries × repetições 4~6+10~12): 1ª e 2ª semanas Segunda-feira: agachamento + Agachamento com salto + supino reto + flexões. Quinta-feira: deadlift + high pull + elevações + puxada com elásticos 3ª e 4ª semanas Segunda-feira: lunges + split leg jerk + supino com halteres + Lançamento de bola medicinal (em posição sentado).	O GT mostrou melhorias significativamente maiores na força e na potência em comparação com o GC, melhorando assim as suas competências para atividades profissionais.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Quinta-feira: press militar + push press + pull-ups invertidas + pull-ups (com ajuda de banda)

Programa RT (6 séries × repetições 6~10):

1ª e 2ª semanas

Segunda-feira: agachamento + supino reto com barra;

Quinta-feira: deadlift + pull-ups invertidas.

3ª e 4ª semanas

Segunda-feira: lunges + supino reto com halteres;

Quinta-feira: press militar + pull-ups invertidas.

^A, de acordo com a definição da Organização Mundial de Saúde (Lockie et al., 2020). Chave: %MG, percentagem de massa gorda; ♀, mulher; ♂, homem; ACSM, *American College of Sports Medicine*; AMRAP, “máximo de repetições possíveis”; CTOR, Corpo de Treino de Oficiais de Reserva; D, descanso; DB, *dumbbell*; DXA, *dual-energy X-ray absorptiometry*; EPP, Equipamento de proteção pessoal; EUA, Estados Unidos da América; FC, Frequência cardíaca; GC, Grupo Controlo; GE, Grupo experimental; GES, Grupo de exercício supervisionado; GIOP, Grupo de implementação de objetivos e planeamento; GPC, grupo progressivo cíclico; GPNC, grupo progressivo não cíclico; GT, Grupo Treino; GTC, grupo de treino clássico; GTM, grupo de treino micro; HBD, *hex-bar deadlift*; IMC, índice de massa corporal; IPC, Indicador de performance chave; KB, kettlebell; lb, libra; NASM, *National Academy of Sport Medicine*; pQCT, *peripheral quantitative computed tomography*; PPO, *peak power output*; PS, pressão sanguínea; PTH, *Parathyroid hormone*; reps, repetições; RM, repetição máxima; s, segundos; SAFM, Sistema de avaliação funcional do movimento; SCBA, aparelho de respiração autónomo; sem, semana; TFA, Teste Físico de Abilidades; TFA, Testes Físicos de aptidão; TP, Treino periodizado; TR, treino randomizado; TTR, taxa de troca respiratória; TTST, Teste de terreno de simulação de fogo; TV, televisão; VO₂, ratio máximo de consume de oxigénio; yds, jardas; YMCA, YMCA step test (3-min step test, também conhecido como YMCA, Canadian, or Harvard step test).

4.4. Resultados

4.4.1. Resultados de pesquisa

Foram identificados um total de 11508 estudos. Após terem sido analisados por títulos, resumo e conteúdo completo, foram selecionados vinte e três (23) estudos. O processo de pesquisa bibliográfica, de triagem e de seleção encontra-se resumido no fluxograma de PRISMA (Figura 1) (Moher et al., 2009).

As amostras dos estudos incluídos referem-se a polícias (Bonder et al., 2021; Judge et al., 2021; Stojkovic et al., 2021; Rossomanno et al., 2012;), bombeiros (Bycura et al., 2018; Jafari et al., 2020; Liu et al., 2022; Pawlak et al., 2015; Reau et al., 2018; Silva et al., 2021; Sokoloski et al., 2020), militares (Baker et al., 2022; Kilen et al., 2021), cadetes/recrutas de polícia (Cocke et al., 2016; Čvorović et al., 2019; Kudryavtsev et al., 2022; Lockie et al., 2020; Marins et al., 2019), cadetes/recrutas bombeiros (Chizewski et al., 2021; Lan et al., 2021; Stone et al., 2020) e cadetes/recrutas militares (Campos et al., 2017; Wood & Krüger, 2013).

Dos vinte e três estudos, quatorze foram realizados nos Estados Unidos da América, dois, nos Emirados Árabes Unidos e os restantes sete, um, em cada um dos países: África do Sul, Brasil, Irão, Rússia, Dinamarca, Portugal e China. Destes vinte e três estudos, oito tinham na sua amostra participantes masculinos e femininos, doze apenas incluíram participantes masculinos e três não mencionaram o sexo dos seus participantes.

4.4.2. Medidas de Aptidão Física

Os índices morfológicos (por exemplo, estatura, massa corporal, índice de massa corporal, perímetro da cintura, perímetro da coxa, pregas cutâneas, massa gorda relativa, ou massa magra relativa) foram avaliados em onze estudos.

As capacidades físicas mais avaliadas foram a força muscular (força máxima, resistência e potência), capacidade aeróbia, capacidade anaeróbia (p. ex.: velocidade), agilidade, flexibilidade e ainda alguns testes profissionais específicos. A (i) força muscular máxima foi avaliada em quase todos os estudos nas mais variadas formas, incluindo supino reto, *leg press*, agachamento, levantamento terra, força de preensão manual e força lombar e de pernas; (ii) a resistência muscular foi medida através do teste de flexões (*Push-Ups*), abdominais (*Sit-Ups*) e elevações (*Pull-Ups*) e prancha abdominal; (iii) a potência muscular

foi medida através dos testes de salto vertical e de lançamento de bolas medicinais (em posição de sentado); para aferir (iv) a capacidade aeróbia, verificou-se o recurso ao teste de Cooper (modalidade de 12 minutos e de 2.4-km de corrida no menor tempo possível) e ao teste de vaivém (20 m); (v) a capacidade anaeróbia foi medida através dos testes de Wingate e corrida de velocidade; (vi) a agilidade foi testada através do teste T; (vii) a flexibilidade foi medida com o teste de senta e alcança; e (viii) os testes específicos foram também utilizados em alguns estudos que incluíram bombeiros na sua amostra, tais como o teste de arrastamento/resgate de vítimas, subida de cordas, entre outros.

4.4.3. Programas de treino físico

As durações dos programas de treino físico aplicados nos estudos variaram entre quatro e vinte sete semanas. Dos diferentes estudos analisados, três, tiveram a duração de 25 semanas, cinco, de 12 semanas, três, de 16 semanas, três, de 8 semanas, e os restantes estudos tiveram a duração de 5, 7, 9, 10, 11, 14 e 24 semanas. Na figura 2 podemos observar de forma esquemática a duração dos programas de treino físico. De uma forma geral, a maioria dos estudos recorreu a programas de treino físico com uma duração entre 12 e 25 semanas.

	[Bycura et al., 2018] - 14 sem.	
	[Wood and Krüger, 2013] - 12 sem.	[Lockie et al., 2020] - 27 sem.
	[Pawlak et al., 2015] - 12 sem.	[Rossomanno et al., 2012] - 25 sem.
[Jafari et al., 2018] - 8 sem.	[Campos et al., 2017] - 12 sem.	[Cocke et al., 2016] - 25 sem.
[Judge et al., 2021] - 8 sem.	Cvorovic et al., 2018] - 12 sem.	[Sokoloski et al., 2020] - 25 sem.
[Baker et al., 2022] - 8 sem.	[Liu et al., 2022] - 12 sem.	[Silva et al., 2021] - 24 sem.
Chizewski et al., 2021] - 7 sem.	[Stone et al., 2020] - 11 sem.	[Crawley et al., 2015] - 16 sem.
[Kudryavtsev et al., 2018] - 5 sem.	[Stojković et al., 2021] - 10 sem.	[Reau et al., 2018] - 16 sem.
[Bonder et al., 2021] - 4 sem.	[Kilen et al., 2020] - 9 sem.	[Lan et al., 2020] - 16 sem.
≤ 8 semanas	9 a 15 semanas	≥ 16 semanas

Figura 2. Duração dos programas de treino físico (em semanas)

Os tipos de treino mais utilizados foram o treino cardiovascular, o treino de força com recurso a pesos, o treino com o peso corporal (calistenia) e o treino em circuito. Observaram-se ainda o treino funcional de alta intensidade e o treino recorrente dos testes aplicados (corrida de 20 m e levantamento terra). Esquematizado na Tabela 4.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 4. Tipos de treino utilizados nos programas de treino aplicados.

Estudo	Treino em circuito	Treino com pesos	Cardio	Treino peso corporal	Treino HIFT
Rossomanno et al., 2012	X	-	X	X	-
Wood and Krüger, 2013	-	X	X	-	-
Crawley et al., 2015	X	X	X	X	-
Pawlak et al., 2015	X	X	X	X	-
Cocke et al., 2016	-	X	X	X	X
Campos et al., 2017	X	X	X	-	-
Bycura et al., 2018	-	-	X	-	-
Čvorović et al., 2018	X	X	X	X	-
Jafari et al., 2018	-	X	-	-	-
Kudryavtsev et al., 2018	-	X	-	-	-
Reau et al., 2018	X	X	X	-	-
Kilen et al., 2020	X	-	X	X	-
Lan et al., 2020	-	X	X	X	-
Lockie et al., 2020	X	-	X	X	-
Sokoloski et al., 2020	X	-	X	X	-
Stone et al., 2020	-	X	X	-	-
Bonder et al., 2021	-	-	-	-	-
Chizewski et al., 2021	X	-	X	X	X
Judge et al., 2021	X	X	-	X	-
Silva et al., 2021	X	X	X	-	-
Stojković et al., 2021	X	X	X	X	-
Baker et al., 2022	X	-	X	X	X
Liu et al., 2022	-	X	-	X	-
Total	14	15	18	14	3

Chave: HIFT - treino funcional de alta intensidade

Os resultados deste estudo apresentam informações importantes na seleção dos planos de treino físicos mais utilizados para melhorar os regimes de exercício físico para populações táticas. Observou-se que nas capacidades avaliadas pelos testes de resistência muscular, tais como os *Sit-Ups* ou *Push-ups*, os programas de treino entre 7 e 25 semanas são capazes de promover melhorias significativas (d de Cohen entre 0.99 e 5.65), enquanto as restantes capacidades avaliadas mostraram efeitos menos significativos (d de Cohen entre 0.24 e 0.45). Após nove semanas de treino, todos os testes referentes a avaliar a musculatura abdominal mostraram efeitos ligeiros e médios (d de Cohen entre 0.40 e 0.61), o teste de extensão da lombar, mostrou efeitos médios e elevados (d de Cohen entre 0.77 e 1.03), enquanto os testes de flexibilidade apresentaram efeitos ligeiros a médios (d de Cohen entre 0.45 e 0.78). Em relação à força muscular, através do teste de supino reto (1 RM), observaram-se efeitos elevados na intervenção de 12 semanas (d de Cohen variou entre 0.97 e 1.96) e efeitos médios na intervenção de 25 semanas (d de Cohen de 0.56). No estudo de menor duração, sete semanas, observaram-se efeitos menos significativos (d de Cohen

variou entre 0.38 e 0.45); quanto ao teste de agachamento (1 RM), observaram-se efeitos acentuados (d de Cohen entre 0.82 e 1.25) no estudo de 12 semanas. A força muscular, avaliada através do lançamento de bola medicinal (posição sentado) mostrou efeitos significativos, na intervenção de 12 semanas (d de Cohen entre 1.03 e 2.17); já na avaliação através do salto vertical observou-se um efeito médio na intervenção de 25 semanas no grupo TR (d de Cohen, 0.76); todos os outros testes mostraram valores de efeito ligeiros e/ou não significativos (d de Cohen entre 0.03 e 0.47). A flexibilidade na intervenção de sete semanas, apresentou um efeito ligeiro (d de Cohen, 0.31) e um efeito elevado na intervenção de 25 semanas (d de Cohen, 0.93). A agilidade também apresentou efeitos ligeiros na intervenção de 10 semanas (d de Cohen, 0.42) e efeitos mais significativos na intervenção mais longa, de 16 semanas (d de Cohen, 1.41). Quando analisados as variáveis relativas à capacidade aeróbia, observaram-se efeitos médios e elevados na maioria das intervenções entre sete e vinte e cinco semanas (d de Cohen entre 0.54 e 5.76). Os testes anaeróbios, teste de velocidade na intervenção de quatro semanas, mostraram resultados com efeitos não significativos (d de Cohen, 0.18), efeitos médios na intervenção de 16 semanas (d de Cohen, 0.51) e efeitos ligeiros no teste Wingate (d de Cohen, 0.42). A tabela 5 apresenta esquematicamente todos os resultados.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 5. Análise dos resultados (Cohen's *d* e Tamanho do efeito *r*^c)

Estudo	n	Sexo	Duração (sem.)	Teste	Pré		Pós		Pré vs. Pós	Cohen's <i>d</i>	Tamanho do efeito <i>r</i> ^c
					Média	DP	Média	DP			
Rossomanno et al., 2012	165	Masc. e Fem.	25	Teste Físico de Atividade	-	-	-	-	-	-	-
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	73	Masc.	12	Cooper - 2.4-km (min)	8.60	1.00	9.10	0.80	0.50	-0.55	-0.27
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	73	Masc	12	Push-ups 120 s (reps)	39.20	12.90	53.60	11.30	14.40	-1.19	-0.51
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	73	Masc	12	Sit-ups 120 s (reps)	44.80	2.20	72.40	15.10	27.60	-2.56	-0.79
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	73	Masc	12	Vaivém—10 × 22 m (s)	51.20	4.10	48.20	4.20	-3.00	0.72	0.34
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	115	Fem.	12	Cooper - 2.4-km (min)	13.20	2.40	12.60	1.60	-0.60	0.29	0.15
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	115	Fem.	12	Push-ups 120 s (reps)	43.10	13.40	58.50	14.00	15.40	-1.12	-0.49
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	115	Fem.	12	Sit-ups 120 s (reps)	28.50	14.70	56.40	18.70	27.90	-1.66	-0.64
Wood and Krüger, 2013 —NCPG	115	Fem.	12	Vaivém—10 × 22 m (s)	63.10	6.70	60.40	6.40	-2.70	0.41	0.20
Wood and Krüger, 2013—CPG	100	Masc	12	Cooper - 2.4-km (min)	10.50	1.00	9.20	0.60	-1.30	1.58	0.62
Wood and Krüger, 2013—CPG	100	Masc	12	Push-ups 120 s (reps)	31.50	9.00	60.10	11.10	28.60	-2.83	-0.82
Wood and Krüger, 2013—CPG	100	Masc	12	Sit-ups 120 s (reps)	34.50	10.10	65.40	14.20	30.90	-2.51	-0.78
Wood and Krüger, 2013—CPG	100	Masc	12	Vaivém—10 × 22 m (s)	55.40	3.60	53.10	3.10	-2.30	0.68	0.32
Wood and Krüger, 2013—CPG	85	Fem.	12	Cooper - 2.4-km (min)	16.60	1.80	13.40	1.40	-3.20	1.98	0.70
Wood and Krüger, 2013—CPG	85	Fem.	12	Push-ups 120 s (reps)	33.00	10.40	56.30	13.70	23.30	-1.92	-0.69
Wood and Krüger, 2013—CPG	85	Fem.	12	Sit-ups 120 s (reps)	24.40	10.00	49.80	14.30	25.40	-2.06	-0.71
Wood and Krüger, 2013—CPG	85	Fem.	12	Vaivém—10 × 22 m (s)	67.50	8.10	65.10	6.00	-2.40	0.34	0.17
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Wingate PPO (W/kg)	10.10	1.70	10.80	1.60	0.70	-0.42	-0.21
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Sprint (s)	5.61	0.50	5.40	0.30	-0.21	0.51	0.25
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Teste T (s)	11.50	1.30	11.00	1.10	-0.50	0.42	0.20
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Preensão Manual—mão direita (kg)	53.00	11.00	-	-	-	-	-
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Preensão Manual — mão esquerda (kg)	50.00	12.00	-	-	-	-	-
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Senta e alcança (cm)	28.40	8.30	-	-	-	-	-
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Salto Vertical (cm)	56.50	10.50	61.20	10.20	4.70	-0.45	-0.22
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Push-ups 60 s (reps)	44.00	14.00	51.00	15.00	7.00	-0.48	-0.23
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Sit-ups 60 s (reps)	42.00	8.00	49.00	7.00	7.00	-0.93	-0.42
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Vaivém—1/2 mile (s)	233.00	19.00	221.00	17.00	-12.00	0.67	0.32
Crawley et al., 2015	68	Masc. e Fem.	16	Arm crank PPO (W/kg)	2.20	0.70	2.40	0.50	0.20	-0.33	-0.16
Pawlak et al., 2015 —SEG	11	Masc	12	Preensão Manual (média dt e esq.) (kg)	46.50	11.30	50.00	8.60	3.50	-0.35	-0.17
Pawlak et al., 2015 —SEG	11	Masc	12	Senta e alcança (cm)	22.60	11.70	24.70	12.50	2.10	-0.17	-0.09
Pawlak et al., 2015 —SEG	11	Masc	12	VO ₂ máx(mL/kg/min)	41.50	4.20	43.80	4.80	2.30	-0.51	-0.25
Pawlak et al., 2015 —SEG	11	Masc	12	VO ₂ Absoluto (lO ₂ /min)	3.83	0.51	3.88	0.50	0.05	-0.10	-0.05
Pawlak et al., 2015 —GC	9	Masc	12	Preensão Manual (média dt e esq.) (kg)	49.30	5.90	52.20	5.40	2.90	-0.51	-0.25
Pawlak et al., 2015 —GC	9	Masc	12	Senta e alcança (cm)	23.20	7.70	24.50	9.80	1.30	-0.15	-0.07
Pawlak et al., 2015 —GC	9	Masc	12	VO ₂ máx(mL/kg/min)	43.00	4.90	42.40	5.00	-0.60	0.12	0.06
Pawlak et al., 2015 —GC	9	Masc	12	VO ₂ Absoluto (lO ₂ /min)	3.66	0.22	3.63	0.19	-0.03	0.15	0.07
Cocke et al., 2016 —GTR	50	Masc. e Fem.	25	Supino reto (kg)	88.45	23.69	101.09	21.61	12.64	-0.56	-0.27
Cocke et al., 2016 —GTR	50	Masc. e Fem.	25	Push-ups 60 s (reps)	48.96	15.15	70.56	11.99	21.60	-1.58	-0.62
Cocke et al., 2016 —GTR	50	Masc. e Fem.	25	Sit-ups 60 s (reps)	33.96	9.02	46.44	5.40	12.48	-1.68	-0.64
Cocke et al., 2016 —GTR	50	Masc. e Fem.	25	Salto Vertical (cm)	55.32	10.68	62.69	8.64	7.37	-0.76	-0.35
Cocke et al., 2016 —GTR	50	Masc. e Fem.	25	Salto Vertical —power (W)	5235.01	866.29	5608.97	707.13	373.96	-0.47	-0.23

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

<i>Cocke et al., 2016 —GTR</i>	50	Masc. e Fem.	25	Cooper - 2.4-km (s)	752.40	84.6	667.20	70.2	-85.20	1.71	0.48
<i>Cocke et al., 2016 —GTR</i>	50	Masc. e Fem.	25	Corrida 300-m (s)	53.36	4.98	48.23	3.96	-5.13	1.14	0.50
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Supino reto (kg)	106.20	15.15	113.02	20.07	6.82	-0.38	-0.19
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Push-ups 60 s (reps)	53.45	14.40	70.18	13.67	16.73	-1.19	-0.51
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Sit-ups 60 s (reps)	42.27	8.51	51.82	5.23	9.55	-1.35	-0.56
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Salto Vertical (cm)	64.54	8.59	64.31	9.22	-0.23	0.03	0.01
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Salto Vertical —power (W)	5979.54	762.59	5810.48	934.87	-169.06	0.20	0.10
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Cooper - 2.4-km (s)	689.40	84.6	656.40	71.4	-33.00	0.42	0.21
<i>Cocke et al., 2016 —GTP</i>	11	Masc. e Fem.	25	Corrida 300-m (s)	51.75	4.18	49.81	4.02	-1.94	0.47	0.23
<i>Campos et al., 2017</i>	130	Masc	12	Push-ups 60 s (reps)	21.50	9.00	33.70	9.10	12.20	-1.35	-0.56
<i>Campos et al., 2017</i>	130	Masc	12	Sit-ups 60 s (reps)	35.10	8.50	49.80	7.60	14.70	-1.82	-0.67
<i>Campos et al., 2017</i>	130	Masc	12	Cooper—12 min run (m)	2207.00	319.00	2756.00	217.00	549.00	-2.01	-0.71
<i>Campos et al., 2017</i>	130	Masc	12	$\dot{V}O_{2max}$ (l.min-1)	2.50	0.50	3.40	0.50	0.90	-1.80	-0.67
<i>Bycura et al., 2018 —GC</i>	8	Masc	14	$\dot{V}O_2$ (ml/kg/min)	25.22	4.19	27.91	4.00	2.69	-0.29	-0.15
<i>Bycura et al., 2018 —GC</i>	12	Masc	14	$\dot{V}O_2$ (ml/kg/min)	25.19	2.84	27.20	3.57	2.01	-0.62	-0.30
<i>Čvorović et al., 2018</i>	325	Masc	12	Push-ups 60 s (reps)	22.73	9.39	36.38	8.87	13.65	-1.48	-0.60
<i>Čvorović et al., 2018</i>	325	Masc	12	Sit-ups 60 s (reps)	30.78	7.19	42.35	7.69	11.57	-1.55	-0.61
<i>Čvorović et al., 2018</i>	325	Masc	12	Cooper - 2.4-km (s)	762.23	113.22	642.07	44.75	-120.16	1.40	0.57
<i>Jafari et al., 2018 —GE</i>	51	Desconhecido	8	FMS ^A	10.57	3.44	17.82	1.68	7.25	-2.68	-0.80
<i>Jafari et al., 2018 —GC</i>	45	Desconhecido	8	FMS ^A	11.80	3.53	12.11	3.61	0.31	-0.09	-0.04
<i>Kudryavtsev et al., 2018 —GC</i>	14	Masc	5	Push-ups 60 s (reps)	25.23	0.39	29.57	1.44	4.34	-4.11	-0.90
<i>Kudryavtsev et al., 2018 —GC</i>	14	Masc	5	Vaivém—10 × 10 m (s)	32.83	2.51	31.17	2.23	-1.66	0.70	0.33
<i>Kudryavtsev et al., 2018 —GC</i>	14	Masc	5	Harvard step-test (Fitness Index ^B)	66.34	2.41	68.52	2.06	2.18	-0.97	-0.44
<i>Kudryavtsev et al., 2018 —GC</i>	14	Masc	5	Preensão Manual (kg)	48.21	2.34	49.17	2.21	0.96	-0.42	-0.21
<i>Kudryavtsev et al., 2018—GE</i>	14	Masc	5	Push-ups 60 s (reps)	25.02	0.37	31.42	1.56	6.40	-5.65	-0.94
<i>Kudryavtsev et al., 2018—GE</i>	14	Masc	5	Vaivém—10 × 10 m (s)	33.02	2.64	29.14	2.06	-3.88	1.64	0.63
<i>Kudryavtsev et al., 2018—GE</i>	14	Masc	5	Harvard step-test (Fitness Index ^B)	67.08	2.17	70.45	2.03	3.37	-1.60	-0.63
<i>Kudryavtsev et al., 2018—GE</i>	14	Masc	5	Preensão Manual (kg)	48.16	2.13	50.44	2.46	2.28	-0.99	-0.44
<i>Reau et al., 2018</i>	148	Masc	16	Pull-ups—max (reps)	10.10	6.50	13.70	6.80	3.60	-0.54	-0.26
<i>Reau et al., 2018</i>	148	Masc	16	Push-ups 60 s (reps)	47.80	16.20	65.70	14.50	17.90	-1.16	-0.50
<i>Reau et al., 2018</i>	148	Masc	16	Agachamento (peso corporal) 60 s (reps)	49.10	9.80	66.70	8.60	17.60	-1.91	-0.69
<i>Reau et al., 2018</i>	148	Masc	16	Cooper - 2.4-km (min:s)	11.59	0.42	11.13	0.32	-0.46	1.23	0.52
<i>Reau et al., 2018</i>	148	Masc	16	Prancha (max)	2.06	1.08	2.55	1.21	0.49	-0.43	-0.21
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Cooper—12-min (m)	2556.00	324.00	2785.00	269.00	229.00	-0.77	-0.36
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Vaivém (20-m) (m)	919.00	417.00	1139.00	417.00	220.00	-0.53	-0.26
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Lunges (120 s) (reps)	43.30	11.10	51.80	10.70	8.50	-0.78	-0.36
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Push-ups (120 s) (reps)	29.20	9.80	31.30	7.70	2.10	-0.24	-0.12
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Sit-ups (120 s) (reps)	60.10	13.40	68.10	13.10	8.00	-0.60	-0.29
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	Back ex TTE (s)	111.70	45.40	133.80	38.40	22.10	-0.53	-0.25
<i>Kilen et al., 2020 —GTM</i>	95	Masc. e Fem.	9	$\dot{V}O_2$ (mlO ₂ /min)	4164.00	484.00	4436.00	526.00	272.00	-0.54	-0.26
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Cooper—12-min (m)	2670.00	263.00	2869.00	229.00	199.00	-0.81	-0.37
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Vaivém (20-m) (m)	901.00	387.00	1152.00	442.00	251.00	-0.60	-0.29
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Lunges (120 s) (reps)	43.50	12.90	49.60	12.00	6.10	-0.49	-0.24
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Push-ups (120 s) (reps)	29.80	9.20	32.00	8.90	2.20	-0.24	-0.12
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Sit-ups (120 s) (reps)	61.40	13.70	67.20	15.50	5.80	-0.40	-0.19

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	Back ex TTE (s)	93.00	32.70	134.60	47.10	41.60	-1.03	-0.46
<i>Kilen et al., 2020 —GTC</i>	95	Masc. e Fem.	9	VO ₂ (mlO ₂ /min)	4167.00	697.00	4284.00	510.00	117.00	-0.19	-0.10
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Cooper—12-min (m)	2599.00	329.00	2750.00	214.00	151.00	-0.54	-0.26
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Vaivém (20-m) (m)	938.00	349.00	1247.00	414.00	309.00	-0.81	-0.37
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Lunges (120 s) (reps)	45.40	12.50	50.70	10.90	5.30	-0.45	-0.22
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Push-ups (120 s) (reps)	25.70	9.10	29.60	8.20	3.90	-0.45	-0.22
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Sit-ups (120 s) (reps)	59.80	14.20	68.40	14.00	8.60	-0.61	-0.29
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	Back ex TTE (s)	111.20	40.80	147.00	51.80	35.80	-0.77	-0.36
<i>Kilen et al., 2020 —GC</i>	100	Masc. e Fem.	9	VO ₂ (mlO ₂ /min)	4361.00	648.00	4832.00	628.00	471.00	-0.74	-0.35
<i>Lan et al., 2020</i>	92	Desconhecido	16	Push-ups 60 s (reps)	34.00	-	52.50	-	18.50	-	-
<i>Lan et al., 2020</i>	92	Desconhecido	16	Pull-ups—max (reps)	7.00	-	13.00	-	6.00	-	-
<i>Lan et al., 2020</i>	92	Desconhecido	16	Cooper - 2.4-km (s)	732.00	-	660.00	-	-72.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Salto vertical (cm)	57.00	-	59.00	-	2.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Push-ups 60 s (reps)	52.00	-	54.00	-	2.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Sit-ups 60 s (reps)	44.00	-	49.00	-	5.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Força lombar e membros inferiores (kg)	172.00	-	189.00	-	17.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Preensão manual— (kg)	52.00	-	54.00	-	2.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	23	Masc	14	Vaivém (20-m) (n)	76.00	-	85.00	-	9.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Salto vertical (cm)	42.00	-	45.00	-	3.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Push-ups 60 s (reps)	35.00	-	41.00	-	6.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Sit-ups 60 s (reps)	42.00	-	52.00	-	10.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Força lombar e membros inferiores (kg)	119.00	-	130.00	-	11.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Preensão manual— (kg)	38.00	-	42.00	-	4.00	-	-
<i>Lockie et al., 2020</i>	3	Fem.	14	Vaivém (20-m) (n)	43.00	-	63.00	-	20.00	-	-
<i>Sokoloski et al., 2020</i>	34	Masc. e Fem.	25	Senta e alcança (cm)	57.00	14.70	71.70	16.70	14.70	-0.93	-0.42
<i>Sokoloski et al., 2020</i>	34	Masc. e Fem.	25	Push-ups—max (reps)	29.00	15.00	35.00	16.00	6.00	-0.39	-0.19
<i>Sokoloski et al., 2020</i>	34	Masc. e Fem.	25	Sit-ups 60 s (reps)	22.00	22.00	48.00	26.00	26.00	-1.08	-0.48
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Levantamento Terra 1 RM (kg)	139.60	49.20	159.20	21.70	19.60	-0.51	-0.25
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Vaivém (20-m) (n)	41.00	14.20	66.80	16.30	25.80	-1.69	-0.64
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Pull-ups—max (reps)	8.83	4.90	11.70	5.10	2.87	-0.57	-0.28
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Preensão manual —mão direita (kg)	55.80	6.80	53.60	7.80	-2.20	0.30	0.15
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Preensão manual —mão esquerda (kg)	54.30	6.70	52.70	6.90	-1.60	0.24	0.12
<i>Stone et al., 2020</i>	23	Masc	11	Salto vertical (cm)	61.20	8.90	61.50	7.10	0.30	-0.04	-0.02
<i>Bonder et al., 2021</i>	7	Masc	4	Levantamento terra 3 RM (p)	336.43	77.98	352.14	74.32	15.71	-0.21	-0.10
<i>Bonder et al., 2021</i>	7	Masc	4	Corrida de 20-m (s)	3.25	0.23	3.21	0.22	-0.04	0.18	0.09
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Cooper - 2.4-km (s)	786.00	108	702.00	90	-84.00	1.1	0.39
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Push-ups 60 s (reps)	41.90	12.40	45.30	5.20	3.40	-0.36	-0.18
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Sit-ups 60 s (reps)	31.40	6.10	38.30	7.80	6.90	-0.99	-0.44
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Supino reto 36-kg—60 s (reps)	30.40	11.60	35.60	11.60	5.20	-0.45	-0.22
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Senta e alcança (cm)	7.60	7.20	9.80	7.10	2.20	-0.31	-0.15
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Salto Vertical (in)	24.30	3.70	24.40	4.10	0.10	-0.03	-0.01
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Kiser sled (s)	44.30	17.30	35.20	8.90	-9.10	0.66	0.31
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	SCBA crawl (s)	44.20	11.70	35.20	8.90	-9.00	0.87	0.40
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Transporte de vítima (s)	22.50	5.90	19.40	4.60	-3.10	0.59	0.28
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Hose advance (s)	15.20	3.70	13.90	3.70	-1.30	0.35	0.17

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Equipment carry (s)	20.90	3.20	19.30	3.10	-1.60	0.51	0.25
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Ladder raise (s)	7.40	2.20	6.50	1.50	-0.90	0.48	0.23
<i>Chizewski et al., 2021</i>	89	Masc	7	Desafio total (s)	240.20	41.20	192.40	41.60	-47.80	1.15	0.50
<i>Judge et al., 2021</i>	38	Desconhecido	8	Push-ups 60 s (reps)	43.00	6.14	50.00	6.15	7.00	-1.14	-0.49
<i>Judge et al., 2021</i>	38	Desconhecido	8	Sit-ups 60 s (reps)	41.00	6.80	48.00	6.70	7.00	-1.04	-0.46
<i>Silva et al., 2021 —GE 1</i>	60	Masc	24	Cooper—12-min (m)	2288.20	247.00	2346.20	252.40	58.00	-0.23	-0.12
<i>Silva et al., 2021 —GE 2</i>	60	Masc	24	Cooper—12-min (m)	2365.40	372.00	2405.70	338.30	40.30	-0.11	-0.06
<i>Silva et al., 2021 —GC</i>	60	Masc	24	Cooper—12-min (m)	2159.10	218.50	2156.90	215.80	-2.20	0.01	0.01
<i>Stojković et al., 2021</i>	46	Masc	10	Push-ups 60 s (reps)	14.10	7.90	28.70	8.40	14.60	-1.79	-0.67
<i>Stojković et al., 2021</i>	46	Masc	10	Sit-ups 60 s (reps)	23.40	6.50	36.40	5.00	13.00	-2.24	-0.75
<i>Stojković et al., 2021</i>	46	Masc	10	Cooper—2.4-km (s)	1027.80	191.80	693.60	86.80	-334.20	2.24	0.75
<i>Stojković et al., 2021</i>	46	Masc	10	Teste T (s)	16.22	1.78	13.90	1.50	-2.32	1.41	0.58
<i>Baker et al., 2022 —GC</i>	18	Masc. e Fem.	8	1 RM Agachamento (kg)	77.90	36.00	80.60	35.00	2.70	-0.08	-0.04
<i>Baker et al., 2022 —GC</i>	18	Masc. e Fem.	8	1 RM leg press (kg)	257.10	106.80	284.90	112.20	27.80	-0.25	-0.13
<i>Baker et al., 2022 —GE</i>	18	Masc. e Fem.	8	1 RM Agachamento (kg)	80.00	30.60	82.80	30.00	2.80	-0.09	-0.05
<i>Baker et al., 2022 —GE</i>	18	Masc. e Fem.	8	1 RM leg press (kg)	251.90	80.40	283.70	80.70	31.80	-0.39	-0.19
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	100-m corrida com equipamento (s)	19.24	1.53	17.85	1.05	-1.39	1.06	0.47
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	Corrida 60-m com escada ao ombro (s)	12.71	0.84	11.58	0.84	-1.13	1.35	0.56
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	Vaivém (5 × 20-m) (s)	49.48	2.75	48.92	3.21	-0.56	0.19	0.09
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	Subida de corda (4º andar) (s)	28.51	6.39	24.41	5.82	-4.10	0.67	0.32
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	1 RM agachamento (kg)	100.67	7.99	110.67	7.99	10.00	-1.25	-0.53
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	1 RM supine reto (kg)	73.33	9.00	90.00	8.02	16.67	-1.96	-0.70
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	Salto Vertical (cm)	37.53	4.31	42.53	5.37	5.00	-1.03	-0.46
<i>Liu et al., 2022 —GC</i>	15	Masc	12	Seated medicine ball throw—3 kg (m)	4.06	0.43	4.80	0.22	0.74	-2.17	-0.73
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	100-m corrida com equipamento (s)	19.25	1.41	18.24	1.30	-1.01	0.74	0.35
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	Corrida 60-m com escada ao ombro (s)	12.84	1.31	12.50	1.33	-0.34	0.26	0.13
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	Vaivém (5 × 20-m) (s)	48.09	5.77	47.30	3.14	-0.79	0.17	0.08
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	Subida de corda (4º andar) (s)	30.40	7.69	27.60	4.88	-2.80	0.43	0.21
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	1 RM agachamento (kg)	100.33	10.93	109.67	11.87	9.34	-0.82	-0.38
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	1 RM supino reto (kg)	74.33	12.52	85.67	10.67	11.34	-0.97	-0.44
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	Salto Vertical (cm)	37.60	3.09	37.80	3.03	0.20	-0.07	-0.03
<i>Liu et al., 2022 —GTR</i>	15	Masc	12	Lançamento de bola medicinal (sentado) -3 kg (m)	4.16	0.43	4.33	0.45	0.17	-0.39	-0.19

Chave: -, não disponível; #, n.º de vaivéns realizados; 1 RM, uma repetição máxima; HBD, *hex-bar deadlift*; p, pounds; PPO, *peak power output*; SCBA, self-contained breathing apparatus [Aparelho Respiratório Isolante de Circuito Aberto]; DP, desvio padrão; sem, semanas. A, componentes funcionais do ecrã de movimento; (A) agachamento, (B) *hurdle step*, (C) lunge em linha, (D) mobilidade do ombro, (E) *active straight leg*. B, Fitness Index = (100 × duração do teste em segundos) dividido por (2 × soma dos batimentos cardíacos nos períodos de recuperação). C, tamanho do efeito (*d*): abaixo de 0.2 é considerado efeito trivial; 0.2 a 0.6, efeito ligeiro; 0.6 a 1.2, efeito moderado; 1.2 a 2.0 efeito elevado; 2.0 a 4.0 efeito muito elevado; 4.0 e acima, efeito extremamente elevado.

4.5. Discussão

Os objetivos desta revisão foram (i) identificar e analisar os programas de treino físico mais utilizados para populações táticas e (ii) compreender o seu impacto no desenvolvimento das capacidades físicas associadas ao desempenho da função.

Todos os estudos mostraram uma qualidade metodológica aceitável na avaliação da condição física e do programa de treino físico utilizado.

Foram utilizados diversos testes na avaliação das capacidades motoras. De salientar que os testes de avaliação da força estiveram presentes em 17 dos 23 estudos e a capacidade aeróbia, foi analisada em 10 dos 23 estudos. Por sua vez, a avaliação da flexibilidade, esteve presente em 5 estudos, a velocidade, em 4 e a agilidade em 2. Os testes mais aplicados foram: (i) teste de preensão manual (7) e supino reto (5) para aferir a força muscular; (ii) *push-Ups* (18) e *sit-Ups* (11) para avaliar a resistência muscular; (iii) salto vertical (6) para a força muscular; (iv) teste de Cooper (2.4km) (7) e teste vaivém (4) para avaliar a capacidade aeróbia; e (v) o teste de senta e alcança (5) para a flexibilidade.

Nos estudos analisados, o atleta tático masculino teve um desempenho significativamente superior ao feminino em todas as análises, com exceção da flexibilidade, que foi aferida através do teste senta e alcança.

Os planos de treino aplicados nos diferentes estudos foram bastante diversificados. Os estudos incluídos nesta revisão mostraram que um programa de treino físico influencia positivamente o atleta tático. Os programas de treino mais utilizados foram o treino cardiovascular (18 estudos), o treino com recurso a pesos externos (15 estudos), o treino de calistenia/peso corporal (14 estudos) e o treino em circuito (13 estudos). Observaram-se ainda o recurso ao treino funcional de alta intensidade e um dos estudos aplicou os testes repetidamente (vaivém e levantamento terra).

Em quase todos os programas, observaram-se uma combinação de vários tipos de treino (ex. peso corporal ou usando cargas externas (pesos) + treino cardiovascular).

De forma geral, os estudos incluídos nesta revisão mostraram que um programa de treino físico pode melhorar significativamente a capacidade física das populações táticas.

Nos estudos analisados, observaram-se melhorias significativas em todos eles, excetuando um, talvez por ter sido um programa demasiado curto (quatro semanas).

Apesar da diversidade e das diferentes opções dos programas de treino físico, todos eles se revelaram eficazes, uma vez que, na quase totalidade dos estudos, foram observadas melhorias nas capacidades motoras avaliadas e também nas medidas de saúde.

No estudo de Bonder et al. (2021), não se observaram melhorias significativas na velocidade, talvez por ter sido aplicado um programa de treino demasiado curto (apenas quatro semanas), o que pode indicar que os programas de treino nesta área, precisam de ter uma duração mais longa ou serem realizados em maior número por semana, para promoverem melhorias. À Semelhança do que referem Lahti et al. (2020) no seu estudo (realizado com jogadores de futebol que avaliou a velocidade), sugerindo que o treino para promover melhorias deve ter uma duração não inferior a oito semanas e uma frequência semanal de uma a duas vezes por semana. Este estudo vai ao encontro do observado, concluindo-se que a maioria dos estudos com intervenções mais curtas apresentaram efeitos de menor dimensão nos testes de desempenho aplicados.

Conclui-se com esta revisão sistemática que para o desenvolvimento de determinadas capacidades motoras, programas com duração inferior a oito semanas, poderão não ser suficientes para se verificarem diferenças significativas. Observou-se também que estudos com mais de dezasseis semanas, poderão ser demasiado extensos, tendo-se observado que após esse período, as alterações são poucos significativas quando comparado com programas de nove a quinze semanas. Assim, podemos concluir que os programas de treino devem ter uma duração entre nove e quinze semanas, uma vez que foi esta a duração onde se observaram as maiores e mais significativas melhorias.

No trabalho de força, seja através de um programa de treino de peso externo ou de peso corporal, podemos constatar que foram observadas melhorias em períodos curtos. Nos estudos desenvolvidos por Chizewski et al. (2021), que teve a duração de apenas sete semanas, e de Munn et al. (2005), de apenas seis semanas, foram observadas melhorias estatisticamente significativas na capacidade de força.

No estudo de Cocke et al. (2016), o grupo de treino randomizado desenvolveu uma significativa melhoria em todos os parâmetros. Em contraponto, no grupo periodizado, apenas se observaram melhorias significativas em apenas três dos testes

aplicados (*Push-Ups*, *Sit-Ups*, e corrida de 300m). O treino periodizado não parece apresentar melhorias adicionais. No entanto, esta informação ainda carece de verificação académica, pois contrasta com o estudo de Knapik et al. (2005) que observaram melhorias tanto em grupos de treino periodizados como randomizados.

Rossomanno et al. (2012) e Lan et al. (2021), observaram nos seus estudos melhorias após a aplicação do seu programa de treino. No entanto, algum tempo depois do término do programa, quando voltaram a reaplicar a bateria de testes, observaram regressão nos resultados obtidos, tanto nos testes de capacidades motoras como nos preditores de saúde. Nesse sentido, se pretendemos que os atletas táticos estejam preparados para desempenhar as suas funções, recomenda-se que as suas instituições forneçam um programa de exercício regular, supervisionado e baseado no trabalho ao longo de todo o ano.

O exercício físico deve fazer parte da rotina diária das populações táticas, para manterem ou melhorarem os seus níveis de aptidão física, sendo estes, essenciais para o desempenho das suas missões. O programa deve ser desenvolvido ao longo de toda a carreira pois é necessário que as populações táticas pratiquem exercício físico de forma regular e não apenas, como se observa, durante a formação inicial.

Uma das limitações deste estudo trata-se do número reduzido de estudos analisados. Inicialmente, a ideia era rever criticamente os estudos em que a amostra era composta apenas por polícias, no entanto, verificou-se que eram muito poucos, tendo-se optado por incluir todos os estudos em que a amostra fosse composta por atletas táticos, onde para além de polícias, foram incluídos estudos com bombeiros e militares e ainda estudos envolvendo cadetes e recrutas, que em bom critério ainda não eram atletas táticos. Outra limitação verificada foi que cada estudo apresenta uma metodologia própria com características diferentes, tanto ao nível dos testes aplicados como na seleção dos programas de treino (duração, frequência, escolha do programa), pelo que dificulta a recolha generalizada de informações. De referir ainda que a quase totalidade dos estudos que incluíram diferentes sexos, não apresentaram os resultados de forma diferenciada, acabando por “enfraquecer” os resultados aqui recolhidos. Esta situação promove uma variabilidade considerável de resultados mesmo com um pequeno número de estudos.

No entanto, importa referir que o conteúdo desta revisão é essencial porque permite que os responsáveis por programas de formação física para populações táticas,

percebam quais os testes mais aplicados e quais os programas de formação que apresentam os melhores resultados.

Consideramos essencial desenvolver um estudo semelhante aos analisados (aplicação de um programa de formação a populações táticas) em Portugal, em especial para polícias, para compreender se as aplicações são transversais ou se são necessárias adaptações para o contexto português.

4.6. Conclusões

Todos os estudos incluídos nesta revisão crítica foram avaliados como sendo de qualidade, provando que programas de treino de frequência variada e de diferentes tipos de exercícios podem ajudar a melhorar os resultados dos testes de aptidão física e otimizar o desempenho do trabalho.

Para serem eficazes, os programas de treino físico devem durar pelo menos oito semanas e ter uma frequência semanal de pelo menos três vezes. Programas que combinaram treino de força com treino cardiovascular mostraram ser mais eficazes na criação de melhorias, tendo incluído exercícios como flexões, corrida, supino reto, agachamento (frontal e atrás), *burpees*, *lunges*, sprints e simulações específicas do trabalho (p. ex., corrida com escada ou subida de corda).

Devido ao seu trabalho, do ponto de vista físico, ser exigente, o atleta tático, necessita de programas de treino específicos para a sua atividade, que devem permanecer ao longo de toda a sua carreira.

Após um levantamento dos estudos realizados neste âmbito, apenas uma investigação foi realizada em Portugal com um programa de formação aplicado a bombeiros. Por conseguinte, é necessário realizar mais estudos para dotar as populações táticas de exercício adequado às suas funções. É também essencial conduzir um estudo de aptidão física e de saúde a longo prazo, através de uma abordagem randomizada vs. periodizada para esclarecer se os programas tradicionais proporcionam (ou não) benefícios adicionais ao longo de programas de exercício periodizado.

Capítulo V – Estudo II - Efeito de um programa de treino específico de 12 semanas na aptidão física de polícias

5.1. Resumo

Introdução: Ser polícia obriga à realização regular de tarefas que, do ponto de vista físico, são bastante exigentes. A ausência da prática de exercício físico ou a sua prática em quantidade insuficiente, pode potenciar a quebra dos índices de aptidão física e comprometer o desempenho da função policial.

Objetivos: (i) avaliar a significância da evolução dos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas; (ii) identificar os momentos (Semanas 8 e/ou 12) em que os atributos de aptidão física variaram significativamente; e (iii) quantificar a magnitude do efeito do programa de treino nos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas;

Método: Participaram no estudo experimental (de intervenção) trinta ($n = 30$) polícias do sexo masculino da Esquadra de Intervenção e Fiscalização Policial da Divisão Policial da Amadora (Portugal). Os participantes foram distribuídos por cinco grupos de treino, tendo realizado um programa de treino físico de 12 semanas (janeiro a abril, 2023). A avaliação e controlo do treino foi efetuada em três momentos (i.e.: semana zero, T0; semana oito, T1; semana doze, T2), e compreendia a avaliação morfológica (massa corporal, perímetro da cintura, índice de massa corporal, razão cintura / estatura, massa gorda relativa e massa muscular relativa) e das capacidades físicas (resistência muscular - *Push-Ups* 60s, *Sit-Ups* 60s, *Pull-Ups* máximo; potência muscular - impulsão horizontal e força de preensão manual; capacidade aeróbia – teste de vaivém; flexibilidade - senta e alcança; agilidade - teste T). O programa de treino físico teve a periodicidade de três vezes por semana com a duração média de uma hora por sessão, através de um trabalho por circuito, exercícios com peso corporal e exercícios com peso adicional.

Resultados: No final da semana 8 (T1) observaram-se diferenças estatisticamente significativas no perímetro da cintura e na razão cintura/estatura e em todos os testes aplicados para aferir as capacidades físicas (excetuando os testes de flexibilidade, força de preensão manual – soma dir./esq., e $\dot{V}O_{2\text{máx.}}$ predito). No entanto, no final do

programa (T2) observaram-se melhorias estatisticamente significativas nas variáveis, massa gorda relativa, massa muscular relativa, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, e em todos os testes aplicados para avaliar as capacidades físicas.

Conclusão: Os resultados sugerem que o programa de treino aplicado (12 semanas) permite melhorar a aptidão física dos polícias. Embora oito semanas de treino permitam observar melhorias na generalidade dos atributos de aptidão física avaliados, o impacto na flexibilidade só foi visível ao fim das 12 semanas de treino (i.e., parece requerer mais tempo de treino).

Palavras-Chave: aptidão física; atleta tático; morfologia; polícia; programa de treino físico.

5.2.Introdução

Os polícias (atletas táticos) desempenham uma panóplia de missões que, do ponto de vista físico, são altamente exigentes (Pryor et al., 2012), necessitando de força, resistência, agilidade e velocidade para cumprirem a sua missão (Crawley et al., 2015; Stephenson et al., 2007).

A prática regular de exercício físico, adequado e ajustado, para além de proporcionar inúmeros benefícios para a saúde (física e psicológica) (Bonder et al., 2021; Haskell et al., 2007; OMS, 2020; Rossomanno et al., 2012) é essencial para os polícias manterem índices de aptidão física adequados às exigentes tarefas que lhes são solicitadas. A ausência da prática de exercício físico ou a sua prática em quantidade insuficiente (a Organização Mundial de Saúde [OMS] recomenda um mínimo de 50 minutos, 3x/semana), pode potenciar a quebra dos índices de aptidão física. A falta de exercício físico pode, no limite, ser um causador de morte prematura, sendo um dos fatores apontados para tal por Paffenbarger et al. (1994).

Segundo a literatura: (i) o sedentarismo, considerado uma das doenças do século XXI (Rodulfo, 2019), para além de exponenciar diversas lesões músculo-esqueléticas, pode também promover problemas associados à saúde mental, que, no limite, podem levar ao suicídio. Importa referir que a taxa de suicídio nas forças de segurança portuguesas é das mais elevadas da Europa e apresenta uma taxa de ocorrência

duplamente superior à população geral (Rodrigues, 2018); e (ii) a aptidão física dos polícias, encontra-se abaixo dos padrões recomendados para a saúde geral (Strauss et al., 2021). Este fator, pode estar relacionado com o elevado número de lesões anuais, ocorrendo em média, nos Estados Unidos da América, entre 240 e 250 lesões/ano por cada 1000 polícias (Bonder et al., 2021), sendo que, cada polícia falta em média 15 dias/ano por motivos de lesão (Violanti et al., 2013).

Nesse sentido, é de extrema importância que a prática de exercício físico dos polícias ocorra, não apenas na sua formação inicial, sendo essa fase, obviamente, muito importante para preparar e desenvolver o corpo a executar as principais tarefas físicas exigidas aos polícias (Alvar et al., 2017), mas também, é tão ou mais importante que a prática desportiva se mantenha ao longo de toda a carreira profissional, de forma a prepará-los para resistir ao stress, ansiedade e risco de lesões durante o serviço (Chassé et al., 2014). Caso contrário, existe a possibilidade de estes colocarem em risco a segurança da comunidade ou mesmo, a sua própria segurança (Marins et al., 2019).

Importa então, desenvolver um programa de exercício físico adequado, que vá ao encontro das aptidões físicas de cada polícia, respeitando as suas limitações e necessidades (princípio da individualidade). É, essencial, que o programa de treino seja tão individualizado quanto possível, de forma a potenciar o desenvolvimento de cada um, uma vez que se o estímulo de treino for fraco, não estimula o suficiente e se for demasiado forte, pode ser contraindicado (Rama, 2016).

Nos últimos dez anos, têm sido realizados um número considerável de estudos, relativamente à aplicação de programas de treino físico, em populações táticas (23 estudos) (Rasteiro et al., 2023). No entanto, grande parte deles, foram realizados com recrutas/cadetes (10 estudos), não sendo esta a fase da carreira dos polícias que apresenta os maiores problemas nesta temática. De referir ainda que dos vinte e três estudos, apenas quatro, se realizaram com polícias, sendo que desses quatro, dois, dedicaram-se a estudar polícias obesos ou acima do peso. Dos estudos referidos, apenas um, foi realizado em Portugal (bombeiros), pelo que se verificou a necessidade de realizar um estudo que envolvesse polícias de forma genérica, preferencialmente, com aqueles que desempenham atividades de *first responders*.

Tendo por base os estudos efetuados por: (i) Čvorović et al. (2021), que observaram melhorias estatisticamente significativas em parâmetros antropométricos e

no desempenho entre os recrutas polícias, após um programa de formação de doze semanas; (ii) Crawley et al. (2015), que no seu programa de treino de dezasseis semanas observaram melhorias estatisticamente significativas num número considerável de parâmetros individuais na prova de aptidão física, nas primeiras oito semanas e, nenhuma melhoria significativa nas restantes oito semanas; e (iii) Rasteiro et al. (2023), onde se concluiu que para um programa ter efeito deve ter no mínimo oito semanas e uma frequência semanal de pelo menos três sessões; optou-se por um programa de treino com duração de doze semanas, com uma frequência semanal de três sessões, avaliando-se os polícias na semana T0, semana 8 (T1) e semana 12 (T2) para confirmar ou infirmar as conclusões verificadas por Crawley et al. (2015).

Sendo expectável que após a aplicação de um programa de treino físico, com a duração de doze semanas, ocorram melhorias significativas ao nível da aptidão física, o presente estudo tem como objetivos: (i) avaliar a significância da evolução dos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas; (ii) identificar os momentos (semanas 8 e/ou 12) em que os atributos de aptidão física variaram significativamente; e (iii) quantificar a magnitude do efeito do programa de treino nos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas.

5.3. Método

5.3.1. Abordagem experimental do problema

A metodologia de investigação foi quantitativa, com um desenho de estudo experimental. No presente estudo, todos os participantes constituintes da amostra e elegíveis para o mesmo, mantiveram a sua rotina habitual no trabalho, tendo realizado adicionalmente um programa de treino físico, por um período de 12 semanas. Avaliaram-se as dimensões: morfologia (massa corporal, perímetro da cintura, índice de massa corporal – IMC, razão cintura/estatura - RCA, massa gorda relativa e massa muscular relativa) e as capacidades físicas (flexibilidade, agilidade, capacidade aeróbia, resistência muscular e força muscular) em três momentos pré-definidos (semana 0, T0; semana 8, T1; semana 12, T2).

5.3.2. Amostra

Participaram neste estudo, 30 polícias do sexo masculino com funções na Esquadra de Intervenção e Fiscalização Policial da Divisão Policial da Amadora, a qual faz parte do Comando Metropolitano de Lisboa da Polícia de Segurança Pública (idade, 31.03 ± 3.15 ; estatura, 178.37 ± 5.69 cm; peso, 80.90 ± 8.19 kg), que se voluntariaram para o estudo e foram aleatoriamente divididos em cinco grupos de intervenção (Tabela 6).

Tabela 6. Distribuição e caracterização dos participantes (T0) por grupo de treino (G).

Variável	G1		G2		G3		G4		G5	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Idade (anos)	31.67	2.73	30.71	3.50	29.40	2.41	31.71	3.04	31.40	4.39
Estatura (cm)	177.83	6.97	180.43	7.09	176.40	3.91	177.14	3.80	179.80	6.61
Peso (kg)	81.30	11.64	82.86	6.51	77.90	7.84	80.67	7.01	80.98	10.01

Legenda: DP, desvio padrão.

Como critérios de inclusão foram considerados, ausência de contraindicações médicas para a prática de exercício físico e consentimento para a realização do estudo. Por outro lado, os critérios de exclusão foram definidos como: (i) o polícia não tenha completado todos os três momentos de avaliação; e (ii) o polícia não tenha realizado um mínimo de 80% de todas as sessões de treino incluídas no estudo.

A investigação, realizada de janeiro a abril de 2023, cumpriu com as condições da Declaração de Helsínquia: *Recommendations Guiding Physicians in Biomedical Research Involving Human Subjects* (World Medical Association, 2013), tendo tido a aprovação da Polícia de Segurança Pública e do Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna (1300-352 Lisboa, Portugal).

5.3.3. Procedimentos

5.3.3.1 Morfologia

As medidas antropométricas foram recolhidas de acordo com o protocolo definido por Marfell-Jones et al. (2006), atendendo às normas estabelecidas pelo *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). A estatura foi obtida através de uma fita métrica e para obter a massa corporal utilizou-se uma balança de bio impedância (Body Mass Scale OMRON, HBF-511B-E, 2006) clinicamente validada por Bosc-Westphal et al. (2008). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através do

da equação: Peso Corporal (kg) / Estatura (m)² (Melo et al., 2014). Com recurso à balança de bio impedância foi também obtido a quantificação da massa gorda relativa e a massa muscular relativa dos participantes. Para obter o perímetro da cintura recorreu-se à utilização de uma fita métrica, de acordo com o protocolo estabelecido pela OMS [TRS 854, 1995], ao nível do umbigo (Haff & Triplett, 2015).

5.3.3.1 Avaliação das capacidades físicas

Os testes de avaliação das capacidades físicas foram realizados em três momentos (Semana 0, T0; Semana 8, T1; Semana 12, T2). Foram realizados sempre à mesma hora (08h30-10h) e no mesmo local, com condições climatéricas semelhantes. Antes da realização dos testes de aptidão física, ocorreu uma fase de aquecimento, com duração média de 10 minutos. Após os testes, existiu uma fase de retorno à calma (corrida de recuperação e alongamentos estáticos), com duração média de 10 minutos. A sequência dos testes tentou respeitar um progressivo aumento de fadiga, iniciando pelos testes de avaliação da morfologia (estatura, peso, perímetro da cintura, massa gorda relativa, massa muscular relativa, índice de massa corporal e razão cintura/estatura) seguindo-se os testes de avaliação das capacidades físicas (teste de extensão de braços no solo - *Push-Ups* 60s; teste de abdominais - *Sit-Ups* 60s; elevações na barra - *Pull-Ups* máx.; força de preensão manual dir. e esq.; salto de impulsão horizontal; teste de vaivém; teste T; e teste de flexibilidade - senta e alcança).

- (i) Teste de extensão de braços no solo – *Push-Ups*: Para este teste, foi solicitado aos avaliados que se colocassem numa posição de prancha (apenas apoiando no solo os pés e as mãos, com as mãos, aproximadamente, à largura dos ombros, com os dedos a apontar para a frente e com as costas seladas). Uma repetição era contada sempre que, após flexão dos membros superiores, o avaliado tocasse com o peito na placa de madeira (Figura 14.) e regressasse à posição inicial. Era permitido que os avaliados pudessem descansar em “cima”, mas mantendo sempre a posição de prancha. O teste teve a duração de 60s (Crawley et al., 2016).
- (ii) Teste de abdominais – *Sit-Ups*: Para começar, foi solicitado aos avaliados que se deitassem no solo, em decúbito dorsal, que colocassem os joelhos fletidos a 90°, os pés afastados à largura dos ombros e as mãos sobrepostas atrás da cabeça. Os pés foram seguros ao critério do avaliado, de uma das seguintes opções: por um executante externo ou pelo próprio no espaldar. Após o sinal (apito), foi solicitado

aos executantes que levassem o cotovelo até à linha imaginária dos joelhos ou que a ultrapassasse. Regressando depois novamente à posição inicial (apoiando as omoplatas no solo). A prova teve uma duração de 60s. O resultado obtido consistiu no número de execuções (bem) realizadas.

- (iii) Elevações na barra (*Pull-Ups*): Numa barra horizontal (colocada a aproximadamente 2.50 m do solo [figura 16.]), foi solicitado aos executantes que se colocassem em suspensão (sem apoios no solo), com as mãos em pronação e, aproximadamente, à largura dos ombros, com os membros superiores em extensão (cotovelo estendido), realizassem o movimento de puxada, sem movimentar os membros inferiores (sem balanço), até o queixo ultrapassar a barra, voltando depois à posição inicial. Este movimento consistia numa repetição. O resultado obtido consistiu no número máximo de execuções (bem) realizadas (Reau et al., 2018).
- (iv) Teste de força de preensão manual: Para este teste recorreu-se a um dinamómetro de mão hidráulico de preensão manual (modelo J00105 - Sammons Preston, Bolingbrook, Illinois) (Figura 17.) - para registar a força de preensão manual. Os avaliados, em função do tamanho da mão, colocaram o dinamómetro na medida que mais lhes conviesse, podendo depois colocá-lo ao lado do corpo ou à sua frente, para realizar a preensão. Foram avaliados ambos os membros, duas vezes cada, registando-se o melhor resultado em cada membro (Pawlak et al., 2015).
- (v) Salto de Impulsão Horizontal: Foi colocada uma fita métrica ao longo de uma pista de atletismo. Foi solicitado aos executantes, que colocassem, os pés, aproximadamente, à largura dos ombros, e apenas com balanço do corpo, realizassem um salto horizontal. Definido o ponto “0”, o executante não podia pisar nem transpor esse limite aquando do salto inicial. O resultado da prova, consistiu na marca obtida entre o apoio que ficou mais próximo do ponto “0” e a distância ao ponto “0”, tendo sido registado a marca em centímetros. O teste foi realizado duas vezes, tendo-se registado a melhor avaliação.
- (vi) Teste de vaivém: Para a realização deste teste foram colocadas na pista de atletismo duas marcas a uma distância de 20 m. Os polícias foram instruídos a percorrer essa distância, ultrapassando a marca com os dois pés e só sendo permitido iniciar novo percurso após o sinal auditivo (bip). Os bipes foram pré-gravados, iniciando com uma velocidade de 8.5 km/h, aumentando progressivamente 0.5 km/h a cada nível (7/8 percursos). O teste terminava quando o executante não conseguia alcançar, pela

2ª vez, a marca dos 20 m antes do bip, ou após desistência. O resultado obtido, era dado em função do número de percursos realizados (n) (Lockie et al., 2020). Através deste teste foi possível obter o $\dot{V}O_2\text{máx}$ predito (ml/kg/min), através da fórmula: $\dot{V}O_2\text{máx} = -24.4 + 6.0 X$, sendo X, a velocidade (km/h) do estágio em que se encontravam no último percurso realizado (Duarte & Duarte, 2008).

- (vii) Teste T: Foram colocados quatro cones em formação em "T". Os avaliados, iniciaram o teste, colocando-se atrás do cone que formou a base do "T". Após o sinal (apito), correram até ao cone central (10 m), tocaram na base desse cone, deslocaram-se lateralmente (sem cruzar os pés) para o cone da esquerda (5 m), após tocarem na base desse cone, deslocaram-se (lateralmente) para o cone da direita (10 m), voltaram ao cone central (5 m), em deslocamento lateral, tocaram na sua base e, regressaram ao ponto inicial em corrida de "costas" (5 m) (Figura 9.). Os executantes, puderam realizar uma oportunidade para treino, sendo a segunda realização de avaliação. O resultado da prestação foi obtido através da marca do executante em segundos (Crawley et al., 2016; Pauole et al., 2000).
- (viii) Teste de senta e alcança (*sit and reach*): Foi solicitado aos avaliados que se colocassem inicialmente, numa posição de sentado, com os membros inferiores em extensão completa e os pés apoiados na superfície vertical da caixa de medição (Acuflex I, by Novel Products Inc. P.o. Box 408, Rockton, – Figura 11.). Após se colocarem nessa posição, foi solicitado que os seus membros superiores estivessem paralelos, esticados, apoiados sobre a régua graduada, com as mãos sobrepostas e as pontas dos dedos médios em contacto com o cursor, empurrassem o cursor pelo seu percurso natural, paralelamente à régua graduada, de forma progressiva, o mais longe que conseguissem, sem fletir os membros inferiores. O resultado foi obtido através da escala (E) do aparelho, em centímetros (Pawlak et al., 2015).

5.3.4. Programa de Treino Físico

O programa de treino físico aplicado, teve a duração de 12 semanas e foi dividido em três mesociclos, de quatro semanas cada (Tabela 7).

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 7. Programa de treino físico com duração de 12 semanas

Semana	Dia 1	Dia 2	Dia 3
1-4	10 min. - Aquecimento dinâmico.	10 min. - Aquecimento dinâmico	10 min. - Aquecimento dinâmico
	10 min. - Flexibilidade (alongamentos estáticos).	10 min. - Flexibilidade (PNF)	10 min. - Flexibilidade (PNF)
	30 min. - Corrida contínua	30 min. - Treino em circuito (3 x 60 s) (prancha de abdominais; <i>Burpees</i> ; balança corda; <i>Push-Ups</i>)	30 min. - Corrida por séries (5 x 400 m)
	10 min. - Retorno à calma.	10 min. - Retorno à calma	10 min. - Retorno à calma
5-8	10 min. - Aquecimento dinâmico	10 min. - Aquecimento dinâmico	10 min. - Aquecimento dinâmico
	10 min. - Flexibilidade (PNF)	10 min. - Flexibilidade (alongamentos estáticos)	10 min. - Flexibilidade (PNF)
	15 min. - Corrida contínua	40 min. 80%RM x 3 (8x8x6):	30 min. - Corrida por séries (5 x 400 m)
	15 min. - Treino em circuito (3 x 60': <i>Push-Ups</i> ; <i>Sit-Ups</i> ; <i>Pull-Ups</i>)	▪ <i>Squat</i> (com barra) + Salto para caixa; ▪ <i>Barbell bench press</i> + <i>Push-Ups</i>; ▪ <i>Deadlift</i> + <i>Kettlebell Sumo High Pull</i> (halteres); ▪ Elevações na Barra + Puxada horizontal com barra.	
	10 min. - Retorno à calma	10 min. - Retorno à calma	10 min. - Retorno à calma
9-12	10 min. - Aquecimento dinâmico	10 min. - Aquecimento dinâmico	10 min. - Aquecimento dinâmico
	10 min. - Flexibilidade (PNF)	40 min. 85% RM x 3 (8x6x6):	10 min. - Flexibilidade (PNF)
	20 min. - Corrida contínua	▪ <i>Squat</i> (com barra) + Salto para caixa; ▪ <i>Barbell bench press</i> + <i>Push-Ups</i>; ▪ <i>Deadlift</i> + <i>Kettlebell Sumo High Pull</i> (halteres); ▪ Elevações na Barra + Puxada horizontal com barra.	20 min. - Corrida por séries (5 x 400 m)
	20 min. - Treino em circuito (4 x 60 s: <i>Push-Ups</i> ; <i>Sit-Ups</i> ; <i>Pull-Ups</i>)		20 min. - Treino em circuito (4 x 60 s: <i>Push-Ups</i> ; <i>Sit-Ups</i> ; <i>Pull-Ups</i>)
	10 min. - Retorno à calma	10 min. - Retorno à calma	10 min. - Retorno à calma

O mesociclo 1 (semana 1-4), teve como objetivo uma primeira adaptação ao estímulo (adaptação geral e assimilação de exercícios), recorrendo-se maioritariamente a exercícios com peso corporal, através de um trabalho em circuito (p.ex.: prancha de abdominais; *Burpees*; *Pull-Ups*). Cada sessão teve, em média, 60 minutos de duração. Em média, neste mesociclo, existiu uma percentagem de trabalho de flexibilidade de aproximadamente 20%, resistência muscular, 35%, capacidade aeróbia, 25%, força, 15% e agilidade, 5%. Foco Principal: resistência muscular.

No 2.º mesociclo (semana 5-8), existiu um aumento inicial da intensidade de trabalho, seguindo-se um aumento do volume. Existiu uma diminuição no tempo de descanso entre séries e aumentou-se a carga de trabalho para 80% de 1 RM. A duração média das sessões aumentou para 65 minutos. Em média, neste mesociclo, existiu uma

percentagem de trabalho de flexibilidade de aproximadamente 15%, resistência muscular 25%, capacidade aeróbia, 35%, força 20%, agilidade, 5%. Foco principal: resistência aeróbia.

No 3.º e último mesociclo (semana 9-12), ocorreu novamente um aumento do volume e da intensidade de trabalho, aumentando-se a carga (85% de 1RM) e mantendo-se o número de séries e de repetições. Neste mesociclo, existiu, em média, uma percentagem de trabalho de flexibilidade de aproximadamente 10%, resistência muscular, 25%, capacidade aeróbia 25%, força 35% e agilidade 5%. Foco principal: força muscular.

A sequencialização e periodização treino é apresentada graficamente na Figura 3.

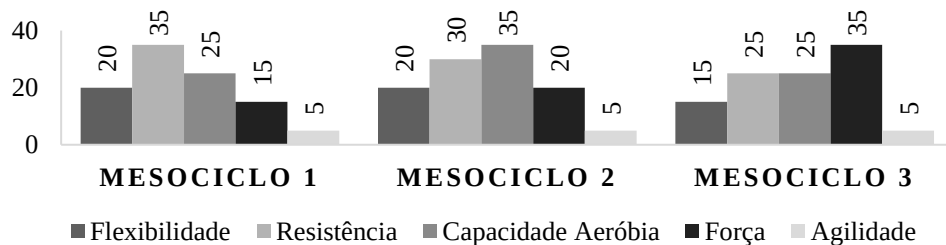


Figura 3. Sequencialização e periodização do treino (mesociclos).

5.3.5. Análise estatística

Para caracterizar a amostra recorreu-se à estatística descritiva, i.e., a medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão).

Face à não normalidade de algumas variáveis em estudo (avaliada com recurso ao teste *Shapiro-Wilk*), optou-se por utilizar testes não paramétricos para realizar a análise inferencial, i.e., para avaliar a significância da evolução dos atributos de aptidão física dos polícias, recorreu-se ao teste não paramétrico de *Friedman* (T0, T1, T2), e para identificar os momentos em que os atributos de aptidão física variaram significativamente (T0-T1; T1-T2; T0-T2), procedeu-se à comparação múltipla de médias de ordens como descrito em Marôco (2010).

Em complemento foi calculada a dimensão do efeito (testes não paramétricos) com recurso à equação: $Z/\sqrt{N}$, e a magnitude do efeito foi avaliada de acordo com a proposta de Cohen (1988), i.e., valor absoluto: 0.00 – 0.10, Nula – Irrisória; 0.11 – 0.29, Fraca; 0.30 – 0.49, Moderada; ≥ 0.50 , Forte.

O *Statistical Package for the Social Sciences* (IBM Corp. Released 2021. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0. Armonk, NY: IBM Corp) foi o programa informático utilizado na análise estatística descritiva e inferencial (com $\alpha = 0.05$).

5.4. Resultados

Relativamente à morfologia dos participantes, observou-se que o perímetro abdominal ($X^2_F(2) = 26.021$), a razão cintura/estatura ($X^2_F(2) = 18.053$), a massa muscular relativa ($X^2_F(2) = 18.189$) e a massa gorda relativa ($X^2_F(2) = 15.486$) sofreram alterações estatisticamente significativas ($p < 0.0001$) entre os três momentos avaliados (pré-, T0; semana 8, T1; semana 12, T2). No entanto, dos quatro atributos referidos, apenas o perímetro da cintura ($p < 0.01$) e a razão cintura/estatura ($p < 0.05$) apresentavam alterações significativas na semana 8 (T1).

No que respeita às capacidades físicas, observou-se uma melhoria significativa, em todos os atributos estudados, i.e., *Push-Ups* ($X^2_F(2) = 26.241$, $p < 0.0001$), *Sit-Ups* ($X^2_F(2) = 30.053$, $p < 0.0001$), *Pull-Ups* ($X^2_F(2) = 39.083$, $p < 0.001$), força de preensão manual (dir., $X^2_F(2) = 19.421$, $p < 0.001$; esq., $X^2_F(2) = 12.574$, $p < 0.01$; média dir./esq., $X^2_F(2) = 13.544$, $p < 0.001$; soma dir.+esq., $X^2_F(2) = 8.190$, $p < 0.05$), impulsão horizontal ($X^2_F(2) = 41.257$, $p < 0.0001$), vaivém ($X^2_F(2) = 25.896$, $p < 0.0001$), $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ ($X^2_F(2) = 15.108$, $p < 0.001$), teste T ($X^2_F(2) = 37.661$, $p < 0.0001$) e senta e alcança ($X^2_F(2) = 22.598$, $p < 0.0001$). No entanto, à semelhança do que foi observado no constructo morfológico, só em nove avaliações (das doze variáveis de aptidão física), se observaram diferenças significativas na semana 8 (T1), i.e., nos *Push-Ups* ($p < 0.01$), *Sit-Ups* ($p < 0.001$), *Pull-Ups* ($p < 0.01$), força de preensão manual (dir., esq., e média dir./esq.: todos, $p < 0.05$), impulsão horizontal ($p < 0.001$), vaivém ($p < 0.05$) e teste T ($p < 0.001$).

Os resultados são apresentados na Tabela 8, e as diferenças entre o desempenho inicial e as avaliações realizadas na semana 8 (delta T1 – T0) e na semana 12 (delta T2 – T0) são apresentadas na Figura 2.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Tabela 8. Análise descritiva e inferencial dos atributos de aptidão física dos polícias (n = 30) que participaram no programa de treino físico com duração de 12 semanas

Variáveis	T0			T1 (8 Semana)			T2 (12 Semanas)			Teste de <i>Friedman</i>				Comparações Múltiplas ^B		
	Média	DP	Rank	Média	DP	Rank	Média	DP	Rank	X ² (2)	Sig. ^A	IC 99%		T0-T1	T1-T2	T0-T2
												LI	LS			
Peso (kg)	80.90	8.19	2.27	80.68	7.98	1.97	80.37	8.10	1.77	4.000	0.137	0.128	0.146			
Índice de Massa Corporal (IMC)	25.39	1.86	2.17	25.33	1.69	1.98	25.23	1.73	1.85	1.529	0.500	0.487	0.513			
Perímetro da Cintura (cm)	87.00	4.61	2.67	85.40	4.21	1.78	84.37	4.66	1.55	26.021	<0.0001	0.000	0.000	0.002		<0.001
Razão Cintura / estatura	48.79	2.45	2.58	47.92	2.51	1.88	47.33	2.63	1.53	18.053	<0.0001	0.000	0.000	0.020		<0.001
Massa Muscular (%)	37.59	2.37	1.47	37.73	2.27	2.03	38.09	2.57	2.50	18.189	<0.0001	0.000	0.000			<0.001
Massa Gorda (%)	22.58	3.94	2.47	22.28	3.73	2.03	21.79	3.97	1.50	15.486	<0.001	0.000	0.001			0.001
<i>Push-Ups</i> 60s (repetições)	42.83	12.64	1.32	47.17	12.38	2.13	48.63	12.16	2.55	26.241	<0.0001	0.000	0.000	0.005		<0.001
<i>Sit-Ups</i> 60s (repetições)	40.80	7.53	1.22	45.70	6.03	2.27	46.37	5.97	2.52	30.053	<0.0001	0.000	0.000	<0.001		<0.001
<i>Pull-Ups</i> Máx. (repetições)	10.00	4.61	1.23	12.27	4.79	2.10	13.33	4.79	2.67	39.083	<0.0001	0.000	0.000	0.002		<0.001
Força de Preensão Manual – dir. (kg)	45.20	8.44	1.38	48.35	10.40	2.25	49.25	10.53	2.37	19.421	<0.001	0.000	0.000	0.002		<0.001
Força de Preensão Manual – esq. (kg)	43.57	7.92	1.50	46.25	8.69	2.28	45.90	9.30	2.22	12.574	0.002	0.001	0.003	0.007		0.017
Força de Preensão Manual - Média dir./esq. (kg)	44.38	7.93	1.47	47.30	9.34	2.23	47.58	9.55	2.30	13.544	<0.001	0.000	0.002	0.009		0.004
Força de Preensão Manual - Soma dir.+esq. (kg)	88.77	15.86	1.58	93.55	17.91	2.17	93.48	18.65	2.25	8.190	0.015	0.012	0.018			0.029
Impulsão Horizontal (cm)	2.18	0.20	1.10	2.29	0.18	2.25	2.34	0.18	2.65	41.257	<0.0001	0.000	0.000	<0.001		<0.001
Vaivém (percursos)	57.47	10.64	1.33	63.17	14.88	2.05	67.23	14.54	2.62	25.896	<0.0001	0.000	0.000	0.017		<0.001
$\dot{V}O_2$ máx predito (ml/kg/min)	42.70	3.74	1.55	44.60	4.46	2.17	45.30	4.29	2.28	15.108	<0.001	0.000	0.001			0.014
Teste T (s)	13.06	0.87	2.87	12.35	0.82	1.72	12.12	0.77	1.42	37.661	<0.0001	0.000	0.000	<0.001		<0.001
Senta e Alcança (cm)	43.45	9.71	1.47	44.07	9.36	1.92	47.13	9.26	2.62	22.598	<0.0001	0.000	0.000		0.020	<0.001

Legenda: ^A, Monte Carlo; ^B, a significância foi ajustada pela correção de Bonferroni para testes múltiplos; DP, Desvio Padrão; C, Intervalo de Confiança; LI, Limite Inferior; LS, Limite Superior; T0, início; T1, após 8 semanas; T2, após 12 semanas.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

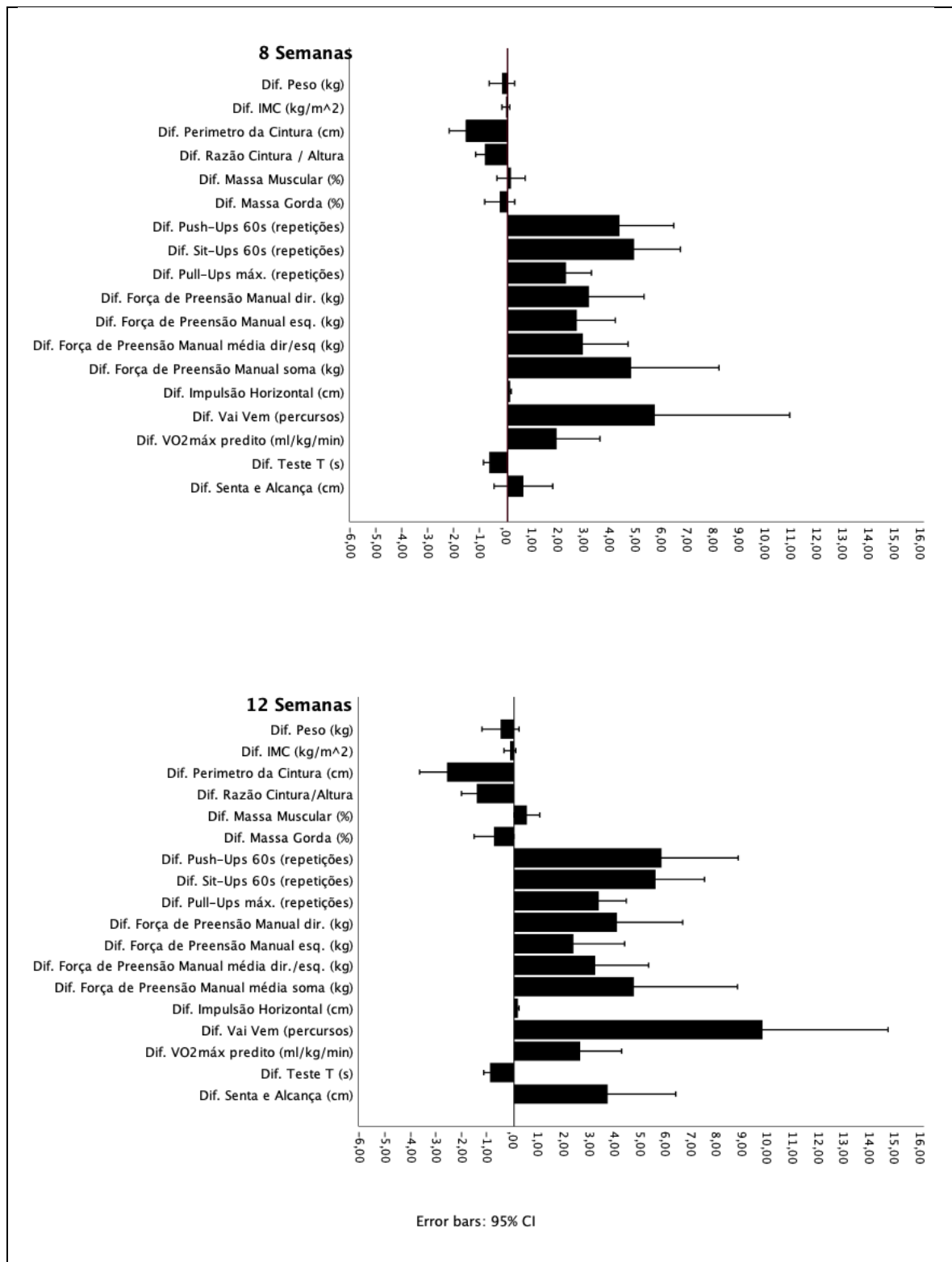


Figura 4. Representação gráfica das diferenças (Delta) nos atributos morfológicos e de aptidão física dos polícias após 8 semanas (T1 – T0) e após 12 semanas (T2 – T0) de aplicação do programa de treino.

Em complemento, observou-se, nos atributos morfológicos, o efeito moderado do programa de treino no final das oito semanas (e forte no perímetro da cintura), e forte em todos os atributos às 12 semanas de treino. Relativamente às capacidades físicas observou-

se que (i) à oitava semana de treino a dimensão do efeito era moderada para o somatório da força de preensão manual (dir.+esq.), $\dot{V}O_2$ máx predito e senta e alcança, e forte nos restantes atributos; mas (ii) no final de intervenção (semana 12) o efeito foi forte para todos os atributos à exceção do somatório da força de preensão manual (dir.+esq.) que manteve o efeito observado na semana 8. As magnitudes do efeito das diferenças observadas são apresentadas na Tabela 9 e graficamente na Figura 5.

Tabela 9. Magnitude do efeito do programa de treino físico nos atributos de aptidão física dos polícias participantes no estudo ($n = 30$).

	Semana 8	Semana 12	Delta (12 – 8)
Peso (kg)	-	-	-
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	-	-	-
Perímetro da Cintura (cm)	0.62	0.79	0.17
Razão Cintura / Estatura	0.49	0.74	0.25
Massa Muscular (%)	0.40	0.73	0.33
Massa Gorda (%)	0.31	0.68	0.38
Push-Ups 60s (repetições)	0.58	0.87	0.29
Sit-Ups 60s (repetições)	0.74	0.92	0.18
Pull-Ups máx. (repetições)	0.61	1.01	0.40
Força de Preensão Manual – dir. (kg)	0.61	0.70	0.08
Força de Preensão Manual – esq. (kg)	0.55	0.51	-0.05
Força de Preensão Manual - Média dir./esq. (kg)	0.54	0.59	0.05
Força de Preensão Manual - Soma dir.+esq. (kg)	0.41	0.47	0.06
Impulsão Horizontal (m)	0.81	1.10	0.28
Vaivém (percursos)	0.51	0.91	0.40
VO ₂ máx predito (ml/kg/min)	0.44	0.52	0.08
Teste T (s)	0.81	1.03	0.21
Senta e Alcança (cm)	0.32	0.81	0.49

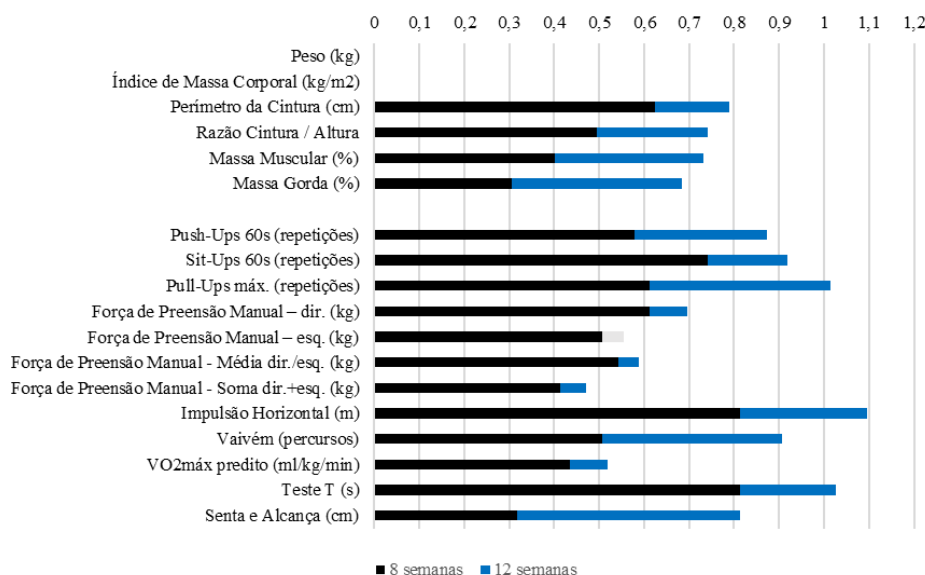


Figura 5. Representação gráfica das dimensões do efeito do programa de treino às 8 (T1) e às 12 (T2) semanas sobre os atributos de aptidão física dos polícias.

5.5. Discussão

O presente estudo teve como objetivos: (i) avaliar a significância da evolução dos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas; (ii) identificar os momentos (Semanas 8 e/ou 12) em que os atributos de aptidão física variaram significativamente; e (iii) quantificar a magnitude do efeito do programa de treino nos atributos de aptidão física dos polícias após a aplicação de um programa de treino físico com duração de 12 semanas.

O programa físico aplicado permitiu perceber que nem todos os parâmetros individuais de aptidão física apresentam melhorias significativas em períodos reduzidos (oito semanas) (flexibilidade), necessitando de pelo menos doze semanas. Verificou-se que esse período permite melhorar significativamente os parâmetros individuais associados às capacidades físicas de flexibilidade, agilidade, capacidade aeróbia, resistência muscular e força muscular.

Relativamente à morfologia, nas primeiras oito semanas, apenas se observaram melhorias significativas ao nível do perímetro da cintura e no rácio cintura/estatura. Na segunda avaliação (T2), já se observaram melhorias significativas em todas as variáveis com exceção das variáveis massa corporal e índice de massa corporal (IMC). No entanto, é importante ressaltar que a massa corporal e o IMC são variáveis, com cada vez menos relevância na literatura, uma vez nos pode levar erradamente a associar massas corporais elevadas a excesso de peso, o que pode estar incorreto, uma vez que, percentagens elevadas de massa muscular e baixas percentagens de massa gorda, terão obviamente associadas elevadas massas corporais, o que, não quer por si só dizer que a pessoa está num estado de obesidade ou acima do peso. Acaba por ser mais importante compreender a morfologia do corpo através de outro tipo de informações como a massa muscular relativa e a massa gorda relativa. Relativamente à massa muscular relativa e massa gorda relativa, podemos inferir, que para que se observem melhorias estatisticamente significativas, o programa de treino deve ser superior a 8 semanas (3 sessões/semana).

Programas de treino físico específicos para polícias (atletas táticos) apresentam inúmeras vantagens, tendo impacto comprovado ao nível da aptidão física (Crawley et al., 2015; Lan et al., 2020; Lockie et al., 2020; Rossomano et al., 2012).

No presente estudo, à semelhança dos estudos realizados por Crawley et al. (2015), após oito semanas de programa, e Chizewski et al. (2021), após sete semanas, não se observaram diferenças significativas ao nível da flexibilidade (senta e alcança). No entanto, após 12 semanas de programa de treino físico, ao contrário do estudo realizado por Pawlak et al. (2015), em igual período, observaram-se diferenças significativas. Para desenvolver a flexibilidade recorremos a um trabalho de facilitação neuromuscular propriocetiva (PNF) e a alongamentos estáticos. Sokoloski et al. (2020) também observaram melhorias ao nível da flexibilidade ($p < 0.05$) no seu programa, no entanto, é importante referir que estes realizaram um programa mais extenso (seis meses, i.e., 24 semanas). Esta informação permite-nos especular que a capacidade física de flexibilidade poderá exigir programas de treino mais extensos (superiores a 8 semanas) ou, eventualmente, um número de sessões semanais (no mesmo período) superior a três, uma vez que aqui realizamos uma periodização semanal de 3x/semana (8 semanas), demonstrando-se ser insuficiente.

Relativamente à resistência muscular, avaliada através, dos testes de extensões de braços no solo (*Push-Ups*), de abdominais (*Sit-Ups*) e de elevações na barra (*Pull-Ups*), observámos que existiram diferenças significativas tanto nas primeiras oito semanas como no programa completo. Os resultados são semelhantes aos dos estudos realizado por: (i) Wood & Krüger (2013), onde observaram melhorias significativas após 6 e 12 semanas de aplicação do programa, no teste de *Sit-Ups* e *Push-Ups*; (ii) Crawley et al. (2015), que observaram diferenças significativas no teste de *Sit-Ups* e no teste de *Push-Ups* (ao fim de 8 semanas); e (iii) Reau et al. (2018) e Lan et al. (2020) que observaram diferenças significativas no teste de *Pull-Ups*, ainda que relativo a um programa de treino ligeiramente mais extenso (16 semanas).

Os testes que avaliaram a potência muscular (força de preensão manual e impulsão horizontal) apresentaram melhorias significativas, tanto ao fim de oito como de doze semanas. Resultados semelhantes foram obtidos por Kudryavtsev et al. (2018) referente à força de preensão manual (cinco semanas) e, contrários ao estudo de Stone et al. (2020), não tendo observado diferenças significativas, após aplicação de onze semanas do seu programa de treino. No entanto, e tal como referem os autores, a amostra apresentou logo na avaliação inicial elevados valores neste teste (55.8 ± 6.8 kg, na mão direita e 54.3 ± 6.7 , na mão esquerda) o que poderá ter condicionado a existência de alterações significativas. São efetivamente valores elevados, podemos comprová-lo inclusivamente comparando esses

valores com o nosso estudo, uma vez que nem após o programa de treino, estes resultados foram alcançados (T2) (49.25 ± 10.53 kg, na mão direita e 45.90 ± 9.3 , na mão esquerda).

A capacidade aeróbia (avaliada com recurso ao teste de vaivém) registou melhorias significativas em ambos os momentos de avaliação (8ª e 12ª semana). Estes resultados vão ao encontro dos obtidos por Kilen et al. (2020), em nove semanas, e Lockie et al. (2020), em quatorze semanas.

A agilidade foi avaliada com recurso ao Teste T e, à semelhança dos estudos de Crawley et al. (2015) e Stojković et al. (2021), apresentou melhorias significativas tanto ao fim de oito como de doze semanas.

Analisada a magnitude do efeito (tabela 9), observámos que nas primeiras oito semanas (T1), as variáveis significativas, apresentaram uma magnitude que variou entre moderada (0.49 - razão cintura/estatura) e forte (0.81 - impulsão horizontal e Teste T). Apresentando uma magnitude média, nas variáveis com significância, de 0.62. Por sua vez, na semana 12 (T2), as variáveis significativas, apresentaram uma magnitude que variou entre moderado (0.47 - preensão manual [soma de ambas as mãos]), e forte (1.1 - impulsão horizontal). Apresentando uma magnitude média, nas variáveis com significância de 0.77. De referir ainda que a única variável que diminuiu de efeito entre T1 e T2, foi a preensão manual esquerda, baixando em 0.04 (0.55, T1; 0.51, T2).

A aplicação de um programa de treino físico com a duração de pelo menos oito semanas, com uma periodicidade de três treinos por semana (de 60 minutos cada) permite desenvolver a aptidão física dos polícias. No entanto, consideramos que seria importante acompanhar os participantes de forma a perceber o impacto do destreino, pois, tal como observaram Rossomanno et al. (2012) e Lan et al. (2020), após o término do programa de treino (ao reapplicarem a bateria de testes algum tempo depois) observaram uma regressão nos resultados obtidos, tanto ao nível da morfologia como nas capacidades físicas.

A grande limitação do estudo foi a inexistência de participantes do sexo feminino. No entanto, importa referir que apenas existia uma polícia na esquadra onde decorreu o estudo o que inviabilizou a sua integração.

Estudos futuros deverão replicar o programa de intervenção quer só a policias do sexo feminino como também observar as diferenças entre adaptações ao programa por sexo. Próximas investigações poderão, também, observar as diferentes adaptações a um programa

de intervenção em diferentes fases da carreira de polícia. Futuras intervenções, para além de determinarem o volume e especificidade do treino, deverão, também, determinar aspetos nutricionais (pois poderão enviesar os parâmetros morfológicos) assim como especificar os diferentes ciclos circadianos dos participantes que, por variarem, podem influenciar a predisposição para a atividades física, influenciando dessa forma os resultados.

5.6. Conclusões

Programas de treino físico, com duração de oito semanas e com uma periodicidade semanal de três sessões, parecem ser insuficientes para promoverem melhorias significativas ao nível da massa gorda relativa, massa muscular relativa, $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e flexibilidade.

O programa de treino físico, com duração de doze semanas, demonstrou-se eficiente e completo, permitindo promover melhorias significativas na aptidão física dos polícias que participaram no estudo.

Esta ferramenta pode ser aplicada pelas instituições de segurança (táticas) para aplicar, com as devidas adaptações, ao seu efetivo, quer seja para promover a saúde e aptidão física dos seus operacionais ou para “recuperar” eventuais elementos que apresentem uma aptidão física aquém do desejado pela instituição.

Em complemento, parece que a bateria de testes aplicada é sensível às adaptações resultantes da aplicação de um plano de treino, pelo que pode ser considerada como uma ferramenta útil para monitorizar ou certificar a aptidão física dos polícias.

Capítulo VI – Considerações Finais

Este capítulo encontra-se dividido em duas partes: (i) conclusões gerais e (ii) aplicações práticas. No primeiro subcapítulo, serão apresentados, de forma sucinta, o caminho percorrido ao longo do estudo, as limitações do estudo e as principais conclusões obtidas. No segundo subcapítulo, serão apresentadas as eventuais aplicações práticas resultantes do estudo bem como eventuais estudos que possam futuramente virem a ser realizados.

6.1. Conclusões Gerais

O estudo surgiu de um problema identificado, a ausência de um programa de treino físico para polícias, que permita dar resposta a uma certificação física que, a PSP tem por objetivo implementar. Face ao exposto e, após a aprovação do projeto, bem como das respetivas autorizações, iniciou-se o trabalho realizando uma análise profunda da literatura, obtendo um conjunto de informações teóricas que, num segundo momento, se colocou em prática.

As grandes limitações do estudo foram: (i) a não integração na amostra de elementos do sexo feminino (Estudo II) e a (ii) não inclusão de um grupo de controlo (Estudo II). A primeira limitação, justifica-se pela razão de apenas se encontrar colocada na esquadra onde decorreu o estudo uma polícia do sexo feminino, o que inviabilizou a integração dos seus resultados para a análise estatística (apesar de ter realizado o programa de treino). A segunda limitação deveu-se ao facto de existirem horas definidas para a realização de exercício físico, para todos os polícias da esquadra, o que iria condicionar aquilo que seria pretendido de um grupo de controlo, podendo condicionar os resultados, tendo-se optado pela não inclusão de um grupo de controlo.

A grande conclusão que se obteve do primeiro estudo, foi perceber que os programas de treino físico mais eficientes, aliam o treino de força ao treino aeróbio e que requerem uma duração mínima de oito semanas, com uma periodização semanal de, no mínimo, três vezes.

O segundo estudo, permitiu-nos testar a conclusão obtida no Estudo I. O programa de treino aplicado, demonstrou ser bastante eficiente, uma vez que permitiu melhorar de forma significativa todos os parâmetros de aptidão física avaliados, com magnitudes de efeito fortes.

Relativamente às hipóteses que se formularam neste estudo, isto é: (H1) - Existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da morfologia (i.e.: estatura, peso, índice de massa corporal, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, massa gorda relativa e massa muscular relativa) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II); e (H2) - Existem diferenças estatisticamente significativas ao nível das capacidades físicas (i.e.: avaliado pelos testes de *Push-Ups*, *Sit-Ups*, *Pull-Ups*, força preensão manual, impulsão horizontal, vaivém, $\dot{V}O_2\text{máx}$, teste-T, e senta e alcança) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II), que face aos resultados do trabalho (i.e. observação de variações significativas nas variáveis de aptidão física após 8 e 12 semanas de aplicação do programa de treino), permite aceitarem-se as hipóteses H1 e H2 e rejeitar-se a hipótese nula (H0) – Não existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da morfologia (i.e.: estatura, peso, índice de massa corporal, perímetro da cintura, razão cintura/estatura, massa gorda relativa e massa muscular relativa) e das capacidades físicas (i.e.: avaliadas pelos testes de *Push-Ups*, *Sit-Ups*, *Pull-Ups*, força preensão manual, impulsão horizontal, vaivém, $\dot{V}O_2\text{máx}$, teste-T, e senta e alcança) dos polícias sujeitos ao programa de treino, após oito semanas e no final do programa de treino (semana 12) (Estudo II).

À pergunta de partida: “A aplicação de um programa de treino físico específico (complementar à atividade policial) terá impacto na aptidão física dos polícias?”, podemos, neste momento, responder, de forma clara, afirmativamente.

6.2. Aplicações Práticas

O programa de treino físico e os resultados obtidos por esta investigação podem e devem ser utilizados pela PSP para aplicar, com as devidas adequações, a todo o efetivo, quer seja para promover a saúde e aptidão física dos polícias ou para “recuperar” eventuais polícias que não consigam, em determinado momento, alcançar os parâmetros mínimos que venham a ser definidos pela PSP na certificação física.

Também a bateria de testes utilizada, pode ser aplicada, com ligeiras adaptações (como por exemplo no número de séries/repetições ou na seleção de exercícios em função do material disponível, etc.), no processo de certificação física que a PSP pretende aplicar.

Sugere-se a realização de mais estudos semelhantes, que integrem na sua amostra elementos femininos e/ou faixas etárias mais elevadas, de forma a afirmar ou infirmar as conclusões aqui registadas.

Referências

- Alvar, B., Sell, K & Deuster, P. (2012). Tactical Strength and Conditioning: An Overview. In: NSCA's Essentials of Tactical Strength and Conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics.
- American College of Sports Medicine [ACSM] (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. (11th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer
- Araújo, D. & Araújo, C. (2000). Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 6(5), 194-203. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922000000500005>
- Baker, B. S., Buchanan, S. R., Black, C. D., Bembien, M. G., & Bembien, D. A. (2022). Bone, Biomarker, Body Composition, and Performance Responses to 8 Weeks of Reserve Officers' Training Corps Training. *Journal of athletic training*, 57(6), 571–580. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0634.20>
- Beck, A., Clasey, J., Yates, J., Koebke, N., Palmer, T. & Abel, M. (2015). Relationship of Physical Fitness Measures vs. Occupational Physical Ability in Campus Law Enforcement Officers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2340-2350. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000863>
- Behm, D. (2019). The Science and Physiology of Flexibility and Stretching: Implications and Applications in Sport Performance and Health. <https://doi.org/10.4324/97813151110745>
- Blumberg, D.M., Schlosser, M.D., Papazoglou, K., Creighton, S. & Kaye, C.C. (2019). New Directions in Police Academy Training: A Call to Action. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 4941. <https://doi.org/10.3390/ijerph16244941>
- Bonder, I., Shim, A., Lockie, R. G., & Ruppert, T. (2021). A Preliminary Investigation: Evaluating the Effectiveness of an Occupational Specific Training Program to Improve Lower Body Strength and Speed for Law Enforcement Officers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7685. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147685>

- Bosy-Westphal, A., Later, W., Hitze, B., Sato, T., Kossel, E., Gluer, C. C., Heller, M., & Muller, M. J. (2008). Accuracy of bioelectrical impedance consumer devices for measurement of body composition in comparison to whole body magnetic resonance imaging and dual X-ray absorptiometry. *Obesity facts*, 1(6), 319–324. <https://doi.org/10.1159/000176061>
- Boyce, R. W., Jones, G. R., Schendt, K. E., Lloyd, C. L., & Boone, E. L. (2009). Longitudinal changes in strength of police officers with gender comparisons. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2411–2418. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bac2ab>
- Brown, L. & Ferrigno, V. (2005). Training for speed, agility, and quickness (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. https://www.mdthinducollege.org/ebooks/Athletics_training/Training_for_Speed_Agility_and_Quickness.pdf
- Bycura, D. K., Dmitrieva, N. O., Santos, A. C., Waugh, K. L., & Ritchey, K. M. (2019). Efficacy of a Goal Setting and Implementation Planning Intervention on Firefighters' Cardiorespiratory Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), 3151–3161. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002683>
- Caetano, M. (2016). Manual de direito administrativo (10.^a ed.). Coimbra: Almedina
- Campos, L. C. B., Campos, F. A. D., Bezerra, T. A. R., & Pellegrinotti, Í. L. (2017). Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *International Journal of Exercise Science*, 10(4), 560–567. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5466411/>
- Chassé, M., Fergusson, D. A., & Chen, Y. (2014). Body mass index and the risk of injury in adults: a cross-sectional study. *International Journal of Obesity (2005)*, 38(11), 1403–1409. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.28>
- Chizewski, A., Box, A., Kesler, R., & Petruzzello, S. J. (2021). Fitness Fights Fires: Exploring the Relationship between Physical Fitness and Firefighter Ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11733. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211733>

- Cibulka, M. T., Sinacore, D. R., Cromer, G. S., & Delitto, A. (1998). Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine*, 23(9), 1009–1015. <https://doi.org/10.1097/00007632-199805010-00009>
- Cocke, C., Dawes, J. & Orr, R.M. (2016). The Use of 2 Conditioning Programs and the Fitness Characteristics of Police Academy Cadets. *Journal of athletic training*, 51(11), 887–896. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.8.06>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates. <https://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Coelho, C. & Burini, R. (2009). Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Revista Nutrição*, 22 (6). <https://doi.org/10.1590/S1415-52732009000600015>
- Crawley, A., Sherman, R., Crawley, W. & Cosio-Lima, L. (2016). Physical Fitness of Police Academy Cadets: Baseline Characteristics and Changes During a 16-Week Academy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1416-24. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001229>
- Čvorović, A., Kukić, F., Orr, R. M., Dawes, J. J., Jeknić, V., & Stojković, M. (2021). Impact of a 12-Week Postgraduate Training Course on the Body Composition and Physical Abilities of Police Trainees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(3), 826–832. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002834>
- Duarte, M. & Duarte, C. (2001). Validade do teste aeróbio de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v9i3.388>
- Esteves, J., Andrade, M., Gealh, L., Andreato, L. & de Moraes, S. (2014). Caracterização da condição física e fatores de risco cardiovascular de policiais militares rodoviários. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(14\)70064-4](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(14)70064-4)
- Gruevski, K. M., McKinnon, C. D., Dickerson, C. R., & Callaghan, J. P. (2013). The impact of mobile data terminal use on posture and low-back discomfort when combined with simulated prolonged driving in police cruisers. *International Journal of Occupational*

Safety and Ergonomics, 19(3), 415–422.
<https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11076998>

- Haff, G. & Triplett, N. (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th ed.). Human Kinetics, 2015. pp. 290–293.
- Haskell, W. L., Lee, I., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P.D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine Science Sports Exercice*, 39(8), 1423–1434. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>
- Hoffman, J. (2006) *Norms for fitness, performance, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(1), 3–13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Jafari, M., Zolaktaf, V., & Ghasemi, G. (2020). Functional Movement Screen Composite Scores in Firefighters: Effects of Corrective Exercise Training. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(1), 102–106. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0080>
- Judge, L.W., Skalon, T., Schoeff, M.A., Powers, S., Johnson, J.E., Henry, B., Burns, A. & Bellar, D. (2021). College Students Training Law Enforcement Officers: The Officer Charlie Get Fit Project. *The Physical Educator*, 78 (2), 205–221. <https://doi.org/10.18666/TPE-2021-V78-I2-10389>
- Knapik, J. J., Bauman, C. L., Jones, B. H., Harris, J. M., & Vaughan, L. (1991). Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 19(1), 76–81. <https://doi.org/10.1177/036354659101900113>
- Knapik, J., Darakjy, S., Scott, S. J., Hauret, K. G., Canada, S., Marin, R., Rieger, W., & Jones, B. H. (2005). Evaluation of a standardized physical training program for basic combat training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 246–253. <https://doi.org/10.1519/16324.1>

- Knapik, J. J., & East, W. B. (2014). History of United States Army physical fitness and physical readiness training. *U.S. Army Medical Department Journal*, 5–19. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24706237/>
- Kilen, A., Bay, J., Bejder, J., Breenfeldt Andersen, A., Bonne, T., Larsen, P., Carlsen, A.; Egelund, J., Nybo, L. & Vidiendal Olsen, N. (2021). Distribution of concurrent training sessions does not impact endurance adaptation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24, 291–296. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.09.009>
- Kudryavtsev, M., Osivop, A., Kokova, E., Kopylov, Y., Iermakov, S., Zhavner, T., Vapaeva, A., Alexandrov, Y., Konoshenko, L. & Görner, K. (2022). The possibility of increasing cadets' physical fitness level of the educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia with the help of optimal training effects via crossfit. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 2022–2028. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s5300>
- Kyröläinen, H., Häkkinen, K., Kautiainen, H., Santtila, M., Pihlainen, K. & Häkkinen, A. (2008). Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine* (Oxford, England), 58(4), 251–256. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn010>
- Lahti, J., Huuhka, T., Romero, V., Bezodis, I., Morin, J. B., & Häkkinen, K. (2020). Changes in sprint performance and sagittal plane kinematics after heavy resisted sprint training in professional soccer players. *PeerJ*, 8, e10507. <https://doi.org/10.7717/peerj.10507>
- Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (2003). Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Ed. Atlas. https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india
- Lan, F.Y., Yiannakou, I., Scheibler, C., Hershey, M.S., Cabrera, J., Gaviola, G.C., Fernandez-Montero, A., Christophi, C.A., Christiani, D.C. & Sotos-Prieto, M. (2021). The Effects of Fire Academy Training and Probationary Firefighter Status on Select Basic Health and Fitness Measurements. *Medicine Science Sports Exercice*, 53, 740–748. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002533>
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>

- Lentz, L., Randall, J.R., Guptill, C.A., Gross, D.P., Senthilselvan, A. & Voaklander, D. (2019). The Association Between Fitness Test Scores and Musculoskeletal Injury in Police Officers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23), 4667. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234667>
- Liu, M., Zhou, K., Li, B., Guo, Z., Chen, Y., Miao, G., Zhou, L., Liu, H., Bao, D., & Zhou, J. (2022). Effect of 12 weeks of complex training on occupational activities, strength, and power in professional firefighters. *Frontiers in Physiology*, 13, 962546. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.962546>
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Maclean, N. D., Pope, R. P., Holmes, R. J., Kornhauser, C. L., & Orr, R. M. (2020). The Impact of Formal Strength and Conditioning on the Fitness of Law Enforcement Recruits: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 1615–1629. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33414876/>
- Lockie, R. G., Moreno, M. R., Rodas, K. A., Dulla, J. M., Orr, R. M., & Dawes, J. J. (2021). With great power comes great ability: Extending research on fitness characteristics that influence work sample test battery performance in law enforcement recruits. *Work (Reading, Mass.)*, 68(4), 1069–1080. <https://doi.org/10.3233/WOR-213437>
- Lockie, R., Dulla, J., Orr, R. e Dawes, J. (2021). Importance of ability-based training for law enforcement recruits. *Strength and Conditioning Journal*, 43(3), 80-90. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000583>
- Lyons, K., Radburn, C., Orr, R. & Pope, R. (2017). A Profile of Injuries Sustained by Law Enforcement Officers: A Critical Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2), 142. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020142>
- Maffey, L., & Emery, C. (2007). What are the risk factors for groin strain injury in sport? A systematic review of the literature. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(10), 881–894. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737100-00004>
- Marins, E. & Vecchio, F. (2017). Programa Patrulha da Saúde: indicadores de saúde em policiais rodoviários federais. *Scientia Medica*, 27(2), ID25855. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2017.2.25855>
- Marins, E., Silva, P., Rombaldi, A. & Vecchio, F. (2018). Occupational physical fitness tests for police officers—A narrative review. *NSCA TSAC REPORT*, Issue 50. <https://www.researchgate.net/publication/326222266>

- Marins, E., David, G. & Vecchio, F. (2019). Characterization of the Physical Fitness of Police Officers: A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(10), 2860–2874. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003177>
- Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics*. Pêro Pinheiro: ReportNumbers, Lda. ISBN: 978-989-96763-0-5
- Martins, L. C., & Lopes, C. S. (2013). Rank, job stress, psychological distress and physical activity among military personnel. *BMC Public Health*, 13, 716. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-716>
- Massuça, L. M., Santos, V., & Monteiro, L. F. (2022). Identifying the Physical Fitness and Health Evaluations for Police Officers: Brief Systematic Review with an Emphasis on the Portuguese Research. *Biology*, 11(7), 1061. <https://doi.org/10.3390/biology11071061>
- Massuça, L. M., Santos, V., & Monteiro, L. (2023). Establishing Reference Data for Fitness Assessment of Law Enforcement Officers Using a Qualitative Systematic Review. *Healthcare*, 11(9), 1253. <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare11091253>
- Melo, A., Salles, R., Vieira, F. & Ferreira, M. (2014). Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 16(4), 475-484. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n4p475>
- Ministério da Saúde (2022). Recomendações Gerais para a prática de exercício físico. <https://hff.min-saude.pt/wp-content/uploads/2022/01/Mod.-7.pdf>
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, J. (2006). International Standards for Anthropometric Assessment. Underdale, S.A.: *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*. ISBN 0-62036207-3.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D.G. (2009.) PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Munn, J., Herbert, R. D., Hancock, M. J., & Gandevia, S. C. (2005). Resistance training for strength: effect of number of sets and contraction speed. *Medicine and Science in*

Sports and Exercise, 37(9), 1622–1626.
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000177583.41245.f8>

NSCA (2017). NSCA's essentials of tactical strength and conditioning (4th ed.). Human Kinetics.

Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T. & Mulrow, C. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* (Clinical research ed.), 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Pawlak, R., Clasey, J.L., Palmer, T., Symons, T.B. & Abel, M.G. (2015). The effect of a novel tactical training program on physical fitness and occupational performance in firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(3), 578–588
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000663>

Pryor, R.R., Colburn, D., Crill, M.T., Hostler, D., & Suyama, J. (2012). Fitness Characteristics of a Suburban Special Weapons and Tactics Team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 752-757.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318225f177>

Rama, L. (2016). Teoria e Metodologia do treino – Modalidades Individuais. *Instituto Português do Desporto e da Juventude*
http://marchaecorrida.pt/uploads/5995be30d5109_1502985776.pdf

Rasteiro, A., Santos, V., & Massuça, L. M. (2023). Physical Training Programs for Tactical Populations: Brief Systematic Review. *Healthcare*, 11(7), 967.
<https://doi.org/10.3390/healthcare11070967>

Reau, A., Urso, M. & Long, B. (2018). Specified Training to Improve Functional Fitness and Reduce Injury and Lost Workdays in Active Duty Firefighters. *Journal of Exercise Physiology Online*, 21, 49–57; ISSN 1097-9751.

Rodulfo, J. (2019). Sedentary lifestyle a disease from xxi century. *Clinica e investigacion en arteriosclerosis: publicacion oficial de la Sociedad Espanola de Arteriosclerosis*, 31(5), 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004>

Rodrigues, M. (2018). Os Polícias Não Choram Toda a verdade: visão multidisciplinar. Lisboa: Prime Books

- Rossomanno, C.I., Herrick, J.E., Kirk, S.M. & Kirk, E.P. (2012). A 6-month supervised employer-based minimal exercise program for police officers improves fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2338–2344. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f2b64>
- Sá, P., Costa, A. & António Moreira, A. (2021). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados. <https://doi.org/10.34624/ka02-fq42>
- Sands, W., Wurth, J. e Hewit, J. (2012). Basics of Strength and Conditioning Manual. https://www.nsc.com/contentassets/116c55d64e1343d2b264e05aaf158a91/basics_of_strength_and_conditioning_manual.pdf
- Santos, S., & Knijnik, J. (2009). Motivos de adesão à prática de atividade física na vida adulta intermediária. <https://www.semanticscholar.org/paper/Motivos-de-ades%C3%A3o-%C3%A0-pr%C3%A1tica-de-atividade-f%C3%ADsica-na-Santos-Knijnik/acc5a67d8338d1f9973fd2407de61c5a6b0477b2>
- Santulli, G. (2013). Epidemiology of cardiovascular disease in the 21st century: Updated numbers and updated facts. *Journal of Cardiovascular Disease Research*, 1(1). <https://einstein.pure.elsevier.com/en/publications/epidemiology-of-cardiovascular-disease-in-the-21supstsup-century->
- Silva, N., Bezerra, P., Silva, B. & Carral, J. (2021). Firefighters cardiorespiratory fitness parameters after 24 weeks of functional training with and without personal protective equipment. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 28, 8–13. <https://doi.org/10.2478/pjst-2021-0008>
- Siqueira, F., Facchini, L., Piccini, R., Tomasi, E., Thumé, E., Silveira, D. & Hallal, P. (2008). Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(1), 39-54. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100005>
- Sokoloski, M. L., Rigby, B. R., Bachik, C. R., Gordon, R. A., Rowland, I. F., Zumbro, E. L., & Duplanty, A. A. (2020). Changes in Health and Physical Fitness Parameters After Six Months of Group Exercise Training in Firefighters. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(11), 143. <https://doi.org/10.3390/sports8110143>
- Sorensen, L, Smolander, J, Louhevaara, V, Korhonen, O, and Oja, P. Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study.

Occupational medicine (Oxford, England), 50(1), 3–10.
<https://doi.org/10.1093/occmed/50.1.3>

- Stephenson, MD. (2007). The tactical athlete. *NSCA TSAC Report Issue 01*, Colorado Springs, CO: NSCA. <https://pt.scribd.com/document/436060508/TSAC-Report-01-pdf#>
- Stojkovic, M., Kukic, F., Nedeljkovic, A., Orr, R., Dawes, J., Cvorovic, A. & Jeknic, V. (2021). Effects of a physical training programme on anthropometric and fitness measures in obese and overweight police trainees and officers. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 43, 63–75. https://www.researchgate.net/publication/355808266_Effects_of_a_physical_training_programme_on_anthropometric_and_fitness_measures_in_obese_and_overweight_police_trainees_and_officers
- Stone, B., Alvar, B., Orr, R., Lockie, R., Johnson, Q., Goatcher, J. & Dawes, J. (2020). Impact of an 11-Week Strength and Conditioning Program on Firefighter Trainee Fitness. *Sustainability*, 12(16), 6541. <https://doi.org/10.3390/su12166541>
- Strauss, M., Foshag, P., Jehn, U., Vollenberg, R., Brzęk, A., & Leischik, R. (2021). Exercise capacity, cardiovascular and metabolic risk of the sample of German police officers in a descriptive international comparison. *International Journal of Medical Sciences*, 18(13), 2767–2775. <https://doi.org/10.7150/ijms.60696>
- Strauss, M., Foshag, P., Brzęk, A., Vollenberg, R., Jehn, U., Littwitz, H., & Leischik, R. (2021). Cardiorespiratory Fitness Is Associated with a Reduced Cardiovascular Risk in Occupational Groups with Different Working Conditions: A Cross-Sectional Study among Police Officers and Office Workers. *Journal of clinical medicine*, 10(9), 2025. <https://doi.org/10.3390/jcm10092025>
- Taylor, M. K., Markham, A. E., Reis, J. P., Padilla, G. A., Potterat, E. G., Drummond, S. P., & Mujica-Parodi, L. R. (2008). Physical fitness influences stress reactions to extreme military training. *Military Medicine*, 173(8), 738–742. <https://doi.org/10.7205/milmed.173.8.738>
- Van Hooren, B., & Peake, J. M. (2018). Do We Need a Cool-Down After Exercise? A Narrative Review of the Psychophysiological Effects and the Effects on Performance,

- Injuries and the Long-Term Adaptive Response. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 48(7), 1575–1595. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0916-2>
- Violanti, J. M., Fekedulegn, D., Andrew, M. E., Charles, L. E., Hartley, T. A., Vila, B., & Burchfiel, C. M. (2013). Shift work and long-term injury among police officers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 39(4), 361–368. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3342>
- Wise, S. R., & Trigg, S. D. (2020). Optimizing Health, Wellness, and Performance of the Tactical Athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 19(2), 70–75. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000684>
- Witvrouw, E., Bellemans, J., Lysens, R., Danneels, L., & Cambier, D. (2001). Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. A two-year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(2), 190–195. <https://doi.org/10.1177/03635465010290021201>
- Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T., & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 41–46. <https://doi.org/10.1177/03635465030310011801>
- Wood, P. & Krüger, P. (2013). Comparison of physical fitness outcomes of young south african military recruits following different physical training programs during basic military training. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 35(1), 203-217. ISBN 0379-9069. <http://hdl.handle.net/2263/21805>
- Wong, M. Y. C., Ou, K. L., Chung, P. K., Chui, K. Y. K., & Zhang, C. Q. (2023). The relationship between physical activity, physical health, and mental health among older Chinese adults: A scoping review. *Frontiers in Public Health*, 10, 914548. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.914548>
- World Health Organization [OMS] (1995). Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>
- World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

- World Health Organization [OMS] (2020). Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour. ISBN 978-92-4-001511-1. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf>
- Zanchetta, L., Barros, M., César, C., Carandina, L., Goldbaum, M. & Alves, M. (2010). Inatividade física e fatores associados em adultos, São Paulo, Brasil. *Revista Bras Epidemiol*, 13(3), 1-13. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000300003>

Apêndices

Apêndice A - PRISMA 2020 Checklist

Apêndice B - Consentimento Informado

Apêndice C - Questionário de prontidão para atividade física

Apêndice D - Esquema de provas físicas

Apêndice D.1. – Teste Vaivém

Apêndice D.2. – Teste T

Apêndice D.3. – Teste Senta e Alcança

Apêndice D.4. – Teste Extensões de Braços no solo

Apêndice D.5. – Teste de Abdominais (*Sit-Ups*)

Apêndice D.6. – Teste de Elevações na barra

Apêndice D.7. – Teste de Prensão Manual

Apêndice E – Teste de Normalidade

Apêndice F – Sumário das Hipóteses Nulas

Apêndice G – Microciclo 1 (Intervenção)

Apêndice H - Microciclo 2 (Intervenção)

Apêndice I - Microciclo 3 (Intervenção)

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Apêndice A – PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Line 2
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Line 19
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Line 53-60
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Line 35-65
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Line 100-105
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Line 78-88
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Line 93-105 Table 1 and figure 1
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Figure 1
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Figure 1 and Table 1
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Line 117-120 Table 2, 3 and 4
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Table 2, 3 and 4
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Line 111-115
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Table 2, 3 and 4
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Figure 1
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	Line 93-106
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Line 117-120
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Line 117-120
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	Line 111-115
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Line 111-115
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	Line 111-115
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Line 111-115
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Figure 1
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Figure 1 and line 133-136
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Table 2, 3 and 4
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Line 114-115
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Table 2, 3 and 4
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Table 2, 3 and 4 Line 147-192
	20b	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Line 189-192 Table 5
	20c	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Line 147-192
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	Line 114-115
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Line 147-192
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Line 196-245
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Line 246-250

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Line 251
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Line 237-245 and 255-262
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	First page
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	First page
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	First page
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	Line 268-271
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	Line 272
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	not applied

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Apêndice B – Consentimento Informado

Consentimento Informado

No âmbito do Mestrado em Ciências Policiais e Segurança Interna, do Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, elaborámos um estudo intitulado “Capacitação Física dos polícias da PSP: Estudo Experimental Randomizado Controlado” que tem como objetivo quantificar o efeito da aplicação de um programa de treino físico (complementar à atividade policial) na aptidão física dos polícias.

Os instrumentos utilizados neste estudo compreendem um protocolo de avaliação morfológica (i.e.: peso, estatura, índice de massa corporal e massa gorda relativa), e um conjunto de testes físicos: (i) extensões de braços no solo; (ii) flexões do tronco à frente (abdominais); ((iii) salto de impulsão horizontal; (iv) força de preensão manual; (v) Teste de “vaivém”; (vi) Teste “T” de agilidade; (vii) Teste de “senta e alcança”; e (Viii) Elevações de braços na barra.

Todos os resultados são confidenciais e anónimos, servindo os resultados do estudo apenas para fins académicos.

A sua participação é voluntária podendo desistir a qualquer momento. Este estudo não lhe trará nenhuma despesa ou risco. Obrigada pela atenção dispensada.

Depois de ouvir as explicações acima referidas, declaro que aceito participar nesta investigação.

Assinatura do participante:

Data: ____/____/____

Apêndice C – Questionário de prontidão para atividade física

PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire

QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física praticada com regularidade está associada a inúmeros benefícios de saúde. O questionário PAR-Q foi elaborado para o auxílio do processo de gestão de risco ligado à prática de atividade física, permitindo garantir um baixo nível de risco durante a realização de atividades físicas de intensidade moderada.

Por favor, leia atentamente cada pergunta e responda às questões através de um círculo em SIM ou NÃO, respetivamente.

1. Alguma vez o seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?

SIM NÃO

2. Sente dor no peito quando pratica atividade física?

SIM NÃO

3. Durante o último mês sentiu dores no peito quando **não** estava a praticar atividade física?

SIM NÃO

4. Sentiu perdas de equilíbrio em virtude de tonturas ou alguma vez perdeu a consciência?

SIM NÃO

5. Tem algum problema ósseo ou articular (i.e., costas, joelho, ombro) que possa ser agravado com uma mudança na sua atividade física?

SIM NÃO

6. Está atualmente a ser medicado pelo seu médico para a pressão arterial ou problemas cardíacos?

SIM NÃO

7. Tem conhecimento de alguma outra razão que lhe limite a prática de atividade física?

SIM NÃO

Agora, Reveja as suas respostas e se uma alguma das suas respostas for positiva (i.e., SIM) é importante clarificar a mesma com o seu médico para garantir a sua segurança na prática de atividades físicas de intensidades moderadas.

Declaração de Responsabilidade

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário "PAR-Q", e, em caso de alguma resposta positiva, afirmo ter clarificação médica para participação em eventos de atividades físicas.

Nome do(a) participante: _____

Nome do(a) responsável se menor de 18 anos: _____

Data ____/____/____

Assinatura

(Assinatura do Responsável no caso de menor de 18 anos)

Medicine, A. C. o. S. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (D. Riebe, J. K. Herman, G. Liguory, & M. Magal Eds. 10th ed.); Wolters Kluwer. Tradução livre

Apêndice D – Esquema de provas físicas

Apêndice D.1 – Teste Vaivém

Estágios N.º	Velocidade (km/h)	Tempo entre os BIPs (por segundos)	N.º Idas/voltas (estágio completo)
1	1. 8,5	9,000	7
2	2. 9,0	8,000	8
3	3. 9,5	7,579	8
4	4. 10,0	7,200	8
5	5. 10,5	6,858	9
6	6. 11,0	6,545	9
7	7. 11,5	6,261	10
8	8. 12,0	6,000	10
9	9. 12,5	5,760	10
10	10. 13,0	5,538	11
11	11. 13,5	5,333	11
12	12. 14,0	5,143	12
13	13. 14,5	4,966	12
14	14. 15,0	4,800	13
15	15. 15,5	4,645	13
16	16. 16,0	4,500	13
17	17. 16,5	4,364	14
18	18. 17,0	4,235	14
19	19. 17,5	4,114	15
20	20. 18,0	4,000	15
21	21. 18,5	3,892	15

Figura 8. Teste de vaivém, estágios, velocidade, tempo entre bips e voltas por estágio. Fonte: Duarte e Duarte (2001).



Figura 6. Esquema do teste vaivém



Figura 7. Local de realização da prova de Vaivém (Complexo da Galega - Amadora)

Tabela 10. Consumo Máximo de Oxigénio - Vaivém ($\dot{V}O_{2\text{máx.}}$). Adaptado de The Cooper Institute.

Consumo Máximo de Oxigénio (Vaivém)			
Idade	Sexo	Valores (ml/kg/min)	Classificação
30-39	Masculino	<40,5	Fraco
		[40,5 – 44[	Satisfatório
		[44 – 48,3[	Bom
		[48,3 - 54[	Excelente
		> 54	Superior

Apêndice D.2 – Teste T

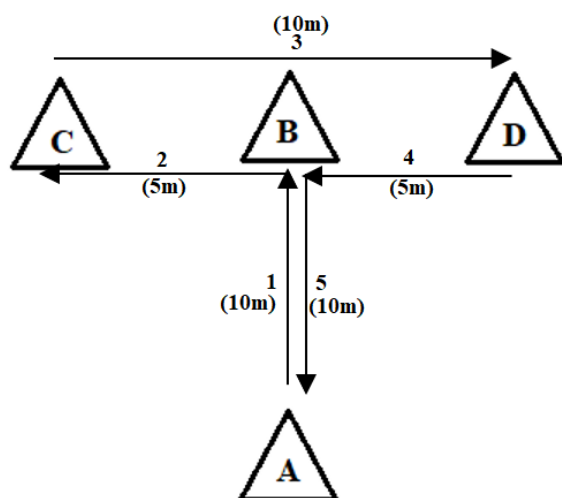


Figura 9. Esquema do percurso do Teste T



Figura 10. Local de realização do Teste T (Complexo da Galega - Amadora)

Tabela 11. Teste T: Classificação do Teste T, adaptado de Hoffman (2006)

Teste T		
Sexo	Valores (s)	Classificação
Masculino	>11,50	Precisa melhorar
Masculino	[10,51 – 11, 50]	Razoável
Masculino	[9,51 – 10, 50]	Bom
Masculino	< 9,5	Excelente
Feminino	>12,50	Precisa melhorar
Feminino	[11,51 – 12,50]	Razoável
Feminino	[10,51 – 11, 50]	Bom
Feminino	< 10,5	Excelente

Apêndice D.3 – Senta e alcança



Figura 12. Execução do teste senta e alcança. Adaptado de FMH (2019).



Figura 11. Caixa do Teste Senta e alcança utilizada (Acuflex I, by Novel Products Inc. P.o. Box 408, Rockton, IL 61072e local de realização

Tabela 12. Resultados Teste Senta e alcança. Fonte: FMH (2019).

Teste Senta e Alcança			
Idade	Sexo	Valores (cm)	Classificação
30-39	Masculino	<39	Precisa melhorar
		[40 – 44[	Satisfatório
		[45 – 49[	Bom
		[50 - 54 [	Excelente
		> 55	Superior

Apêndice D.4 – Extensões de Braços no solo

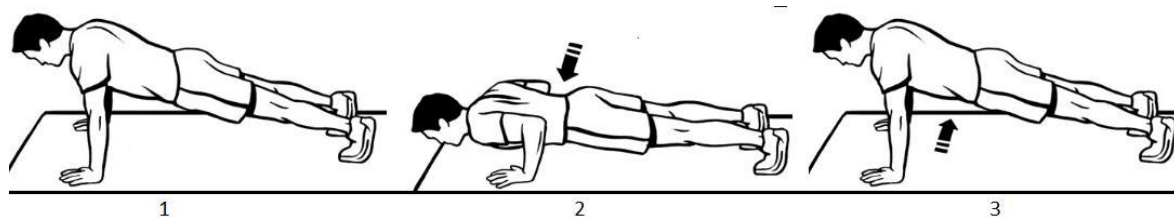


Figura 13. Imagem elucidativa da Execução correta das extensões de braços. Fonte: FMH (2019)



Figura 14. Tábua utilizada na contabilização das repetições (Teste Extensão de braços no solo) e local de realização

Tabela 13. Classificação do Teste de Extensões de braços no solo, adaptado de FMH (2019).

Teste Extensões de braços no solo			
Idade	Sexo	Valores (n)	Classificação
30-39	Masculino	0 - 10	Precisa melhorar
		11 - 15	Satisfatório
		16 - 20	Bom
		21 - 28	Excelente
		> 29	Superior

Apêndice D.5 – Teste de abdominais (Sit-ups)



Figura 15. Local e espaldar para realização da prova de abdominais

Apêndice D.6 – Elevações na barra



Figura 16. Barra (horizontal) utilizada na realização da prova de elevações.

Apêndice D.7 – Teste de Preensão manual



Figura 17. Dinamómetro de preensão manual Hidráulico - Jamar[®] (Hydraulic Hand Dynamometer (Model J00105) (Sammons Preston, Bolingbrook, Illinois)

Apêndice E - Teste de Normalidade

Variáveis	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	d.f.	Sig.	Estatística	d.f.	Sig.
Idade (anos)	,138	30	,153	,952	30	,195
Estatura (cm)	,122	30	,200*	,961	30	,329
T1 - Peso (kg)	,078	30	,200*	,975	30	,676
T1 - IMC	,133	30	,187	,971	30	,558
T1 - Perímetro Abdominal	,132	30	,192	,947	30	,139
T1 - Razão Cintura/Estatura	,091	30	,200*	,957	30	,254
T1 - Massa Muscular (%)	,123	30	,200*	,957	30	,252
T1 - Massa Gorda (%)	,111	30	,200*	,968	30	,474
T1 - <i>Push-Ups</i> 60s (repetições)	,119	30	,200*	,955	30	,235
T1 - <i>Sit-Ups</i> 60s (repetições)	,170	30	,027	,954	30	,219
T1 - <i>Pull-Ups</i> Max. (repetições)	,142	30	,123	,908	30	,013
T1 - Força de Preensão Manual – dir. (kg)	,119	30	,200*	,946	30	,134
T1 - Força de Preensão Manual – esq. (kg)	,122	30	,200*	,964	30	,381
T1 - Força de Preensão Manual - Média dir./esq. (kg)	,104	30	,200*	,961	30	,320
T1 - Força de Preensão Manual - Soma dir.+esq. (kg)	,104	30	,200*	,961	30	,320
T1 - Impulsão Horizontal (cm)	,120	30	,200*	,969	30	,520
T1 - Vai Vem (percursos)	,094	30	,200*	,980	30	,827
T1 - VO ₂ máx predito (ml/kg/min)	,218	30	<,001	,926	30	,038
T1 - Teste T (s)	,147	30	,097	,916	30	,021
T1 - Senta e Alcança (cm)	,117	30	,200*	,955	30	,228
T2- Peso (kg)	,109	30	,200*	,962	30	,343
T2 - IMC	,136	30	,166	,971	30	,578
T2 - Perímetro Abdominal	,132	30	,195	,949	30	,156
T2 - Razão Cintura/Estatura	,131	30	,197	,965	30	,412
T2 - Massa Muscular (%)	,142	30	,128	,965	30	,413
T2 - Massa Gorda (%)	,140	30	,136	,961	30	,324

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

T2 - <i>Push-Ups</i> 60s (repetições)	,104	30	,200*	,950	30	,169
T2 - <i>Sit-Ups</i> 60s (repetições)	,105	30	,200*	,960	30	,303
T2 - <i>Pull-Ups</i> Max. (repetições)	,139	30	,143	,905	30	,011
T2 - Força de Preensão Manual – dir. (kg)	,113	30	,200*	,978	30	,784
T2 - Força de Preensão Manual – esq. (kg)	,114	30	,200*	,982	30	,886
T2 - Força de Preensão Manual - Média dir./esq.	,093	30	,200*	,985	30	,941
T2 - Força de Preensão Manual - Soma dir.+esq. (kg)	,088	30	,200*	,985	30	,940
T2 - Impulsão Horizontal (cm)	,100	30	,200*	,980	30	,836
T2 - Vai Vem (percursos)	,149	30	,087	,948	30	,152
T2 - VO ₂ máx predito (ml/kg/min)	,233	30	<,001	,913	30	,018
T2 - Teste T (s)	,138	30	,150	,965	30	,424
T2 - Senta e alcança (cm)	,082	30	,200*	,968	30	,484
T3 - Peso (kg)	,134	30	,177	,951	30	,181
T3 - IMC	,085	30	,200*	,982	30	,879
T3 - Perímetro Abdominal (cm)	,137	30	,158	,929	30	,047
T3 - Razão Cintura/Estatura	,088	30	,200*	,976	30	,724
T3 - Massa Muscular (%)	,125	30	,200*	,955	30	,233
T3 - Massa Gorda (%)	,178	30	,017	,940	30	,091
T3 - <i>Push-Ups</i> 60s (repetições)	,128	30	,200*	,949	30	,161
T3 - <i>Sit-Ups</i> 60s (repetições)	,138	30	,149	,904	30	,011
T3 - <i>Pull-Ups</i> Max. (repetições)	,178	30	,016	,905	30	,011
T3 - Força de Preensão Manual – dir. (kg)	,147	30	,096	,944	30	,114
T3 - Força de Preensão Manual – esq. (kg)	,096	30	,200*	,972	30	,595
T3 - Força de Preensão Manual - Média dir./esq.(kg)	,132	30	,192	,967	30	,459
T3 - Força de Preensão Manual - Soma dir.+esq.(kg)	,089	30	,200*	,976	30	,723
T3 - Impulsão Horizontal (cm)	,116	30	,200*	,978	30	,770
T3 - Vai Vem (percursos)	,130	30	,200*	,973	30	,615
T3 - VO ₂ máx predito (ml/kg/min)	,202	30	,003	,909	30	,014
T3 - Teste T (s)	,144	30	,114	,958	30	,277
T3 - Senta e Alcança (cm)	,105	30	,200*	,955	30	,224

Apêndice F - Sumário das hipóteses nulas (Friedman's Two-Way Analysis of Variance by Ranks)

... the distributions of T0, T1and T2 are the same.	Sig.	Decision
In Peso (kg)...	0.135	Manter a hipótese nula.
In IMC...	0.465	Manter a hipótese nula.
In Perímetro Abdominal...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Razão Cintura/Estatura...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Massa Muscular (%)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Massa Gorda (%)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In <i>Push-Ups</i> 60s (repetições)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In <i>Sit-Ups</i> 60s (repetições)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In <i>Pull-Ups</i> Máx. (repetições)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Força de Preensão Manual – dir. (kg)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Força de Preensão Manual – esq. (kg)...	0.002	Rejeitar a hipótese nula.
In Força de Preensão Manual - Média dir./esq. (kg)...	0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Força de Preensão Manual - Soma dir. + esq. (kg)...	0.017	Rejeitar a hipótese nula.
In Impulsão Horizontal (cm)..	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Vai Vem (percursos)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In VO ₂ máx predito (ml/kg/min)....	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
In Teste T (s)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.
Senta e Alcança (cm)...	<0.001	Rejeitar a hipótese nula.

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Apêndice G - Mesociclo 1 (intervenção)

Fase	Dia 1		Dia 2		Dia 3	
	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.
Inicial Aquecimento	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.
Fundamental	Flexibilidade Alongamentos Estáticos - Isquiotibiais sentado; - Alongamento sentado com os mi afastados; - Elevação do tronco (em decúbito ventral)	10 min. 10 a 30 s alongamento (ponto máximo) d: 30 s	Alongamentos com PNF - Isquiotibiais sentado; - Adutores; - Ombros	10 min. 10 a 30 s alongamento	Alongamentos com PNF - Isquiotibiais sentado - Adutores - Ombros	10 min. 10 a 30 s alongamento
	Trabalho de corrida contínua - Elevações na barra - Extensões de braços no solo - Abdominais (clássico)	15 min. - A: 6 km -4 min. 30 s / 4min 45 s /km) - B: 5.5 km (5 min./km) - C: 5 km (5 min. 30 s / 6 min/km) 15 min. 3 x 60 s (máximo de execuções) d: 60 s	Treino em circuito (2 a 2): Estação 1 – Abdominais (alternadamente prancha de cotovelos e prancha de extensão de braços) Estação 2 – Burpees Estação 3 – Balanço corda (alternada) Estação 4 – Elevações na barra	3 séries x 60’’ Intervalo entre séries: 400m corrida (1 volta)	Trabalho de corrida por séries:	Ritmo (400 m): 1 min. 20 s (A) 1 min. 30 s (B) 1 min. 40 s (C) 5 x 400 m d: 200 m recuperação (lento)
Retorno à calma	- Recuperação ativa (corrida e alongamentos)	10 min. 800 m (6 min. 30 s / km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	200 m (6 min. 30 s /km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	800 m (~6 min. 30 s /km)

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Apêndice H - Mesociclo 2 (intervenção)

Fase	Dia 1		Dia 2		Dia 3	
	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.
Inicial Aquecimento	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.
Fundamental	Alongamentos com PNF - Isquiotibiais sentado; - Adutores; - Ombros	10 min. 3x 3 – 6 s contração 10 a 30 s alongamento (ponto máximo) d: 30 s	Alongamentos Estáticos - Isquiotibiais sentado - Sentado com os membros inferiores afastados; - Elevação do tronco (em decúbito ventral)	10 a 30 s alongamento	Alongamentos com PNF - Isquiotibiais sentado - Adutores - Ombros	10 min. 3x 3 – 6 s contração 10 a 30 s alongamento (ponto máximo) d: 30 s
	Trabalho de corrida contínua - Elevações na barra - Extensões de braços no solo - Abdominais (clássico)	15 min. - A: 6 km -4 min. 30 s / 4min 45 s /km) - B: 5.5 km (5 min./km) - C: 5 km (5 min. 30 s / 6 min/km) 15 min. 3 x 60 s (máximo de execuções) d: 60 s	<i>Squat</i> (com barra) + Salto para caixa <i>Barbell bench press</i> + <i>Push-Ups</i> mãos juntas (até à falha) <i>Deadlift</i> + <i>Kettlebell Sumo High Pull</i> (halteres) Elevações na Barra + Puxada horizontal com barra	80% RM 3 séries x (8x8x6)	Trabalho de corrida por séries: 5 x 400 m	Ritmo (400 m): 1 min. 20 s (A) 1 min. 30 s (B) 1 min. 40 s (C) d: 200 m recuperação (lento)
Retorno à calma	- Recuperação ativa (corrida e alongamentos)	10 min. 800 m (6 min. 30 s / km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	200 m (6 min. 30 s /km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	800 m (~6 min. 30 s /km)

Capacitação Física dos Polícias da PSP: Estudo Experimental

Apêndice I - Mesociclo 3 (intervenção)

Fase	Dia 1		Dia 2		Dia 3	
	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.	Tarefa/Exercício	Vol./d.
Inicial Aquecimento	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.	Mobilização articular + Corrida (5-6 min./km) + Completa de 30 (30 flexões, 30 abdominais, 30 agachamentos)	10 min.
Fundamental	Alongamentos com PNF	10 min.	Alongamentos Estáticos	10 a 30 s alongamento	Alongamentos com PNF	10 min.
	▪ Isquiotibiais sentado; ▪ Adutores; ▪ Ombros;	3x 3 – 6 s contração 10 a 30 s alongamento (ponto máximo) d: 30 s	▪ Isquiotibiais sentado ▪ Sentado com os membros inferiores afastados; ▪ Elevação do tronco (em decúbito ventral)		▪ Isquiotibiais sentado ▪ Adutores ▪ Ombros	3x 3 – 6 s contração 10 a 30 s alongamento (ponto máximo) d: 30 s
	Trabalho de corrida contínua ▪ Elevações na barra ▪ Extensões de braços no solo ▪ Abdominais (clássico)	15 min. - Grupo A: 4,5 km (4'15/4'30 /km) - Grupo B: 4 km (5' /km) - Grupo C: 3,5 km (5'30/6' /km) 15 min. 4 x 60 s (máximo de execuções) d: 60 s	<i>Squat</i> (com barra) + Salto para caixa <i>Barbell bench press</i> + <i>Push-Ups</i> mãos juntas (até à falha) <i>Deadlift</i> + <i>Kettlebell Sumo High Pull</i> (halteres) Elevações na Barra + Puxada horizontal com barra	85% RM 3 séries x (8x8x6)	Trabalho de corrida por séries: 5 x 400 m	Ritmo (400 m): 1 min. 15 s (A) 1 min. 20 s (B) 1 min. 30 s (C) d: 200 m recuperação (lento)
Retorno à calma	- Recuperação ativa (corrida e alongamentos)	10 min. 800 m (6 min. 30 s / km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	200 m (6 min. 30 s /km)	Recuperação ativa (corrida) + alongamentos	800 m (~6 min. 30 s /km)