

## APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO OPERACIONAL EM SIMULAÇÃO DE CONFRONTO ARMADO NA CARREIRA DE POLICIAIS MILITARES NO ESTADO DE SÃO PAULO

Rafael Miranda Oliveira<sup>1</sup>, Jorge Manuel Gomes de Azevedo Fernandes<sup>2</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>3</sup>  
Elaine Cristine da Silva<sup>4</sup>, Magnus Benetti<sup>4</sup>, Rudney da Silva<sup>4</sup>  
Victor Manuel Teixeira Queirós Monteiro<sup>5</sup>, Paulo José Barbosa Gutierrez Filho<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A utilização da arma de fogo é uma tarefa fundamental na profissão de policial e a sua eficiência demanda uma ampla gama de capacidades da aptidão física que podem diminuir durante a carreira e impactar o desempenho. **Objetivos:** Analisar o perfil da aptidão física e do desempenho operacional em simulação de confronto armado avaliadas através do teste de aptidão física e do Método Giraldi<sup>®</sup>, e identificar quais as suas associações durante a carreira de policiais militares do estado de São Paulo. **Materiais e Métodos:** Adotou-se um desenho observacional de delineamento transversal a partir de uma amostra não probabilística de policiais do sexo masculino que exercem funções no programa de Rádio Patrulha. **Resultados:** Durante a carreira dos policiais ocorre uma diminuição da capacidade aeróbica, capacidade anaeróbica, resistência muscular e força muscular e uma manutenção no desempenho operacional em simulação de confronto armado, sendo que esta tarefa correlaciona-se fracamente apenas com a força de membros superiores mensurada pelo teste de flexão de braços no solo. **Conclusão:** Evidencia-se que durante a carreira dos policiais existe um período específico para a diminuição de cada uma das capacidades da aptidão física, e que, independente destas alterações, os resultados do desempenho operacional em simulação de confronto armado permanecem inalterados por existir apenas associações fracas com a força de membros superiores.

**Palavras-chave:** Atleta tático. Polícia militar. Aptidão física. Desempenho operacional.

1 - Universidade de Brasília-UnB, Faculdade de Educação Física, Asa Norte, Brasília-DF, Brasil.

2 - Universidade de Évora, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Évora, Portugal.

3 - Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil.

### ABSTRACT

Physical fitness and operational performance in simulation of armed confrontation in the careers of military policemen in the state of São Paulo

**Introduction:** The use of firearms is a fundamental task in the police profession and its efficiency demands a wide range of physical fitness capacities that can decrease during the career and impact performance. **Objectives:** To analyze the profile of physical fitness and operational performance in a simulation of armed confrontation, evaluated through the physical fitness test and the Giraldi<sup>®</sup> Method, and to identify their associations during the career of military police officers in the state of São Paulo. **Materials and Methods:** An observational cross-sectional design was adopted from a non-probabilistic sample of male police officers who work in the Rádio Patrulha program. **Results:** During the career of police officers, there is a decrease in aerobic capacity, anaerobic capacity, muscular resistance and muscular strength and maintenance of operational performance in simulation of armed confrontation, and this task is only weakly correlated with the strength of the upper limbs measured by the arm flexion test on the floor. **Conclusion:** It is evident that during the career of police officers there is a specific period for the decrease of each of the physical fitness capacities, and that, regardless of these changes, the results of operational performance in simulation of armed confrontation remain unchanged because there are only associations weak with the strength of upper limbs.

**Key words:** Tactical athlete. Military police. Physical fitness. Operational performance.

4 - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

5 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

## INTRODUÇÃO

A profissão de policial envolve a execução de uma ampla gama de tarefas que são diariamente realizadas para a manutenção da segurança pública (Lagestad, 2012).

Como muitas dessas tarefas são fisicamente exigentes, o termo atleta tático tem sido utilizado para caracterizar esses profissionais, ressaltando a necessidade de estarem fisicamente aptos para o desempenho da profissão (Scofield, Kardouni, 2015).

Uma tarefa fundamental para os policiais é a utilização eficiente da arma de fogo, visto que podem deparar-se com indivíduos armados e terem que efetuar tiros precisos para a sua própria defesa e dos seus concidadãos (Peterson e colaboradores, 2017).

Por essa razão, como forma de garantir a correta execução dessa tarefa, têm se realizado estudos para identificar as capacidades da ApF que são necessárias para desempenhá-la em diferentes situações operacionais (Kayihan e colaboradores, 2013; Orr e colaboradores, 2017; Muirhead e colaboradores, 2019; Brown e colaboradores, 2021).

Um estudo realizado com policiais turcos constatou que a precisão do tiro estático em uma distância de 10 metros é influenciada pela força de preensão, coordenação motora, equilíbrio e flexibilidade (Kayihan e colaboradores, 2013).

Outros estudos conduzidos com policiais americanos constataram que a precisão do tiro tende a melhorar com o aumento da força de preensão quando realizados em posição isósceles (Orr e colaboradores, 2017), em posição ajoelhado e decúbito ventral (Brown e colaboradores, 2021); e que a precisão do tiro estático e tiro seletivo é influenciada, respectivamente pela capacidade aeróbica e força de membros inferiores (Muirhead e colaboradores, 2019).

Como os estudos demonstram, existe uma associação entre a ApF e o desempenho operacional do disparo de armas de fogo, no entanto, estudos longitudinais indicam que algumas das capacidades da ApF tendem a declinar durante a carreira dos policiais (Sorensen e colaboradores, 2000; Lagestad, Jenssen, Dillern, 2014).

Por exemplo, o estudo de Sorensen e colaboradores (2000) demonstrou diminuições da força e resistência muscular após 15 anos de profissão e o estudo de Lagestad, Jenssen, Dillern (2014), diminuições na força muscular, na

capacidade aeróbica e anaeróbica após 16 anos de atividade profissional.

De forma análoga, estudos de corte que analisaram a ApF de policiais em diferentes faixas etárias constataram que os grupos de maior escalão etário apresentavam diminuições significativas na potência muscular da parte inferior do corpo (Dawes e colaboradores, 2017; Lockie e colaboradores, 2019; Teixeira e colaboradores, 2019; Marins, Dawes, Del Vecchio, 2021) resistência muscular da parte superior do corpo, capacidade aeróbica (Dawes e colaboradores, 2017; Lockie e colaboradores, 2019; Teixeira e colaboradores, 2019; Marins, Dawes, Del Vecchio, 2021; Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023), capacidade anaeróbica (Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023) e força muscular dos membros superiores (Teixeira e colaboradores, 2019; Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023).

Constata-se através da literatura que a eficiência do disparo de armas de fogo é influenciada pela ApF e que esta tende a diminuir durante a carreira com o aumento da idade.

Porém, não existem estudos que tenham demonstrado como as alterações na ApF ao longo do tempo de carreira influenciam a eficiência da utilização de armas de fogo.

Face ao exposto, o presente estudo pretende analisar o perfil da ApF e do desempenho operacional em simulação de confronto armado (DOSCA), avaliadas através do TAF (teste de aptidão física) e do Método Giraldi<sup>®</sup>, e quais as suas associações durante a carreira de policiais militares do estado de São Paulo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo observacional de delineamento transversal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC sob CAE nº 34485420.3.0000.0118 com o parecer 4.243.212/2020.

### Amostra

Foram convidados 305 policiais militares do sexo masculino com graduações de cabo e soldado que desempenhavam funções no programa de Rádio Patrulha em sete batalhões do Comando de Policiamento do

Interior-Três da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Os participantes foram selecionados por conveniência durante estágio de atualização profissional, sendo incluídos apenas policiais aptos ao Teste de Aptidão Física Número Três (TAF-3) (PMESP, 2002) e teste de simulação de confronto armado Método Giraldi® (PMESP, 2013).

Aceitaram participar do estudo 289 policiais que preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Em seguida, a amostra foi estratificada por tempo de carreira de acordo com os 4

períodos estabelecidos por Niederhoffer (1967) controlando a idade: G1- policiais com 0-5 anos de carreira e idade  $\leq 25$  anos; G2 - policiais com 6-13 anos de carreira e 26-35 anos de idade; G3 - policiais com 14-20 anos de carreira e 36-45 anos de idade; e G4 - policiais com  $\geq 21$  anos de carreira e  $\geq 46$  anos de idade.

Após análise destes critérios, foram excluídos 119 policiais que não preencheram os requisitos em cada um dos grupos, o que permitiu uma amostra de 170 policiais.

Os dados descritivos dos participantes por grupos de tempo de carreira estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** - Dados descritivos (média  $\pm$  DP) dos policiais militares do programa de Rádio Patrulha do sexo masculino estratificados por grupos de tempo de carreira.

| Grupo | n  | Tempo de carreira   | Anos de idade    | Estatura        | Massa corporal    |
|-------|----|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| G1    | 32 | 2,7 $\pm$ 1,14 anos | 24,46 $\pm$ 1,22 | 1,76 $\pm$ 0,62 | 84,17 $\pm$ 11,04 |
| G2    | 50 | 9,3 $\pm$ 2,15anos  | 32,17 $\pm$ 2,42 | 1,76 $\pm$ 0,65 | 85,21 $\pm$ 12,03 |
| G3    | 50 | 17,9 $\pm$ 2,45anos | 41,50 $\pm$ 2,38 | 1,77 $\pm$ 0,62 | 90,05 $\pm$ 12,29 |
| G4    | 38 | 26,1 $\pm$ 3,12anos | 47,62 $\pm$ 1,49 | 1,76 $\pm$ 0,60 | 85,85 $\pm$ 10,12 |

## Procedimentos

Para a realização deste estudo, um dos pesquisadores deslocou-se a cada um dos sete batalhões do Comando de Policiamento do Interior-Três durante o período de estágio anual de atualização profissional em que os policiais são submetidos ao Teste de Aptidão Física (TAF-3) e ao teste de simulação de confronto armado Método Giraldi®.

Em um primeiro momento, os policiais foram informados sobre o objetivo do estudo e aqueles que aceitaram participar voluntariamente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Posteriormente, foi realizada coleta dos dados pessoais utilizando um questionário demográfico com informações sobre a idade e o tempo de carreira.

Para obter os dados do TAF-3 foram utilizados computadores de cada batalhão para acessar o Sistema Informatizado dos Testes de Aptidão Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (SITAF), enquanto para aceder os dados do desempenho no teste de simulação de confronto armado Método Giraldi® foram utilizadas as súmulas de avaliação.

O TAF-3 foi aplicado por policiais habilitados em Educação Física que utilizaram métodos e instrumentos padronizados para as avaliações. Na medição da altura utilizaram

estadiômetros com precisão de 0,1 cm, da marca Seca® (Baystate Scale, Systems, USA) e na massa corporal utilizaram balanças com precisão de 0,1 kg, da marca Tanita®, modelo UM 080W (American Medical do Brasil Ltda).

A capacidade aeróbica (CA) foi avaliada através da prova de corrida de 12 minutos em que os policiais percorriam a maior distância possível registrada em metros (m); a capacidade anaeróbica (CAN) através de uma corrida de 50 metros realizada no menor tempo possível, registrada em segundos (seg); a resistência muscular (RM) através do número de abdominais realizados durante 60 segundos; e a força muscular (FM) dos membros superiores através do número máximo de repetições na elevação do corpo na barra (FM/eb) ou, opcionalmente, após os 35 anos de idade através da flexão de braços no solo (FM/fs) (PMESP, 2002).

O teste de simulação de confronto armado Método Giraldi® foi aplicado por policiais habilitados na docência em tiro defensivo.

A realização consistiu em uma pista formada por alvos negociáveis e atiráveis que remetem a pessoas inocentes, suspeitas e criminosas escondidos no interior de uma residência. Para a realização do teste, o policial foi equipado com colete balístico (MKU® Índia), pistola calibre .40 (Glock® 22 Gen 5, Áustria) e cinto tático contendo três carregadores de

pistola com sete projéteis reais (CBC® Brasil) distribuídos nos 2 carregadores.

Ao longo do teste, o policial teve que efetuar seis disparos em três alvos atiráveis (dois disparos em cada alvo) em diferentes condições (nas posições em pé, deitado, agachado e ajoelhado) além de negociar com um alvo não atirável.

O policial foi acompanhado por dois avaliadores que anotavam acertos e erros de disparos em uma súmula padronizada (PMESP, 2013).

Para fins de pontuação do desempenho operacional foram atribuídos 10 pontos para cada acerto de disparo nos alvos atiráveis e subtraídos 10 pontos para cada disparo acertado no alvo não atirável.

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada através do IBM SPSS Statistics para Mackintosh, versão 27.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). Através da estatística descritiva foram observadas frequências absolutas (n), medidas de tendência central (Média) e de dispersão (Desvio Padrão) relacionadas as provas de ApF e DOSCA nos diferentes grupos de tempos de carreira.

A normalidade da distribuição dos valores foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov com correção Lilliefors e a homogeneidade das variâncias através do teste de Levene.

Através da estatística inferencial compararam-se os dados das provas de ApF e DOSCA nos diferentes grupos de tempos de carreira/idades através do teste de Análise da Variância, - ANOVA One-Way - e o teste post hoc de Tukey.

Para análise da FM/fs utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. Finalmente, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para calcular as associações entre as variáveis da aptidão física e o desempenho operacional em simulação de confronto armado (valor total da prova). O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

Os dados descritivos das provas de ApF e do DOSCA por grupos de tempo de carreira/idade estão descritos na Tabela 2.

Através da análise inferencial (ANOVA e t de Student) foram observadas diferenças

significativas nas provas de CA, CAn, RM e FM eb/fs. Através do post hoc de Tukey identificou-se na prova da CA uma diminuição nos metros percorridos durante 12 minutos entre G1/G4 ( $p=0,00$ ).

Na prova da CAn, observaram-se aumentos significativos no tempo da corrida de 50 metros entre G1/G2 ( $p=0,05$ ), G1/G3 ( $p=0,00$ ), G1/G4 ( $p=0,00$ ), G2/G4 ( $p=0,00$ ), e G3/G4 ( $p=0,04$ ).

Na prova de RM verificaram-se diminuições significativas no número de abdominais realizados entre G1/G2 ( $p=0,05$ ), G1/G3 ( $p=0,00$ ), G1/G4 ( $p=0,00$ ), G2/G3 ( $p=0,00$ ) e entre G2/G4 ( $p=0,00$ ).

Na prova de FM/eb observaram-se diminuições significativas nas repetições realizadas entre G1/G2 ( $p=0,04$ ) e G2/G3 ( $p=0,05$ ).

Na prova de FM/fs houve diminuição significativa no número de flexões entre G3/G4 ( $p=0,00$ ). Não se observaram diferenças significativas nos resultados do DOSCA entre os diferentes grupos de tempos de carreira.

Relativamente as correlações entre o DOSCA e as capacidades da ApF apenas se constatou uma associação significativa ( $p=0,023$ ), fraca e de sentido positivo ( $r=0,293$ ) na prova de FM/fs.

**Tabela 2** - Dados descritivos das provas de ApF e do DOSCA por grupos de tempos de carreira e idade

| Tempos de Carreira (TC)/Idade (Id)   | Testes/Resultados (M±DP)               |                  |
|--------------------------------------|--|------------------|
| G1<br>TC 0-5 anos<br>Id ≤ 25 anos    | [CA] 12 minutos de corrida (m)         | 2293,44±208,59   |
|                                      | [CAn] 50 metros de corrida (seg)       | 7,07±0,45        |
|                                      | [RM] 1 minuto de abdominais (rep)      | 45,13±3,85       |
|                                      | [FM/eb] Elevação na barra (rep)        | 7,28±3,70        |
|                                      | [DOSCA] Pontuação total (pts)          | 80,94±12,27      |
| G2<br>TC 6-13 anos<br>Id 26-35 anos  | [CA] 12 minutos de corrida (m)         | 2161,60±370,01   |
|                                      | [CAn] 50 metros de corrida (seg)       | 7,43±0,64 *      |
|                                      | [RM] 1 minuto de abdominais (rep)      | 42,12±3,82 *     |
|                                      | [FM/eb] Elevação na barra (rep)        | 5,44±2,73 *      |
|                                      | [DOSCA] Pontuação total (pts)          | 78,40±14,33      |
| G3<br>TC 14-20 anos<br>Id 36-45 anos | [CA] 12 minutos de corrida (m)         | 2108,40±314,44   |
|                                      | [CAn] 50 metros de corrida (seg)       | 7,58±0,66 *      |
|                                      | [RM] 1 minuto de abdominais (rep)      | 38,42±5,93 * †   |
|                                      | [FM/eb] Elevação na barra (rep), n= 14 | 7,86±2,44 †      |
|                                      | [FM/fs] Flexão no solo (rep), n=36     | 26,19±4,30       |
| G4<br>TC ≥ 21 anos<br>Id ≥ 46 anos   | [DOSCA] Pontuação total (pts)          | 83,40±12,55      |
|                                      | [CA] 12 minutos de corrida (m)         | 2044,11±367,82 * |
|                                      | [CAn] 50 metros de corrida (seg)       | 7,94±0,65 * † §  |
|                                      | [RM] 1 minuto de abdominais (rep)      | 36,21±6,38 * †   |
|                                      | [FM/eb] Elevação na barra (rep), n= 14 | 7,43±3,08        |
|                                      | [FM/fs] Flexão no solo (rep), n= 24    | 22,79±4,55 §     |
|                                      | [DOSCA] Pontuação total (pts)          | 79,74±12,18      |

**Legenda:** \* Diferenças significativas relativamente a 0-5 anos de carreira, † Diferenças significativas relativamente a 6-13 anos de carreira, § Diferenças significativas relativamente a 14-20 anos de carreira

## DISCUSSÃO

Este estudo analisou a ApF (CA, CAn, RM, FM/eb/fs) e o DOSCA em diferentes períodos da carreira e as associações entre estas variáveis de policiais militares do sexo masculino que exercem funções no Programa de Rádio Patrulha no Estado de São Paulo.

Na análise dos valores da ApF durante a carreira constatou-se uma diminuição na distância percorrida na prova de CA, sendo esta apenas significativa entre o G1/G4.

Assim, observa-se que é apenas no último período da carreira que existe um declínio expressivo da CA, ou seja, a partir dos 21 anos de serviço.

Este resultado é parcialmente corroborado por um estudo longitudinal realizado com policiais finlandeses que não verificou diminuições da CA ao longo dos primeiros 15 anos de carreira (Sorensen e colaboradores, 2000).

Uma possível justificativa para estes resultados pode ser a realização de testes anuais de aptidão física que estimulam a prática de atividade física regular (Lagestad, Tillar, 2014) permitindo que a CA não decline até os 20 anos de carreira.

A diminuição expressiva da CA a partir dos 21 anos de carreira poderá ser justificada pelo consequente aumento da idade, visto que existem estudos que demonstram que após os 40 anos de idade existe um declínio progressivo e significativo desta capacidade (Teixeira e colaboradores, 2019; Marins, Dawes, Del Vechio, 2021; Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023).

Em relação à CAn observou-se um aumento significativo no tempo de realização da prova de corrida entre G1 e os demais grupos, entre G2/G4 e entre G3/G4 evidenciando-se uma diminuição desta capacidade a partir dos 6 anos de carreira.

Considerando as idades em cada um destes períodos da carreira (G1, ≤ 25 anos; G2,

26-35 anos; G3, 36-45 anos; e G4,  $\geq$  46 anos de idade) estes resultados vão ao encontro da literatura que refere que a CAn máxima é alcançada aos 25 anos de idade, seguida de uma diminuição gradual (Borrani, Millet, 2016) como consequência da redução de massa muscular esquelética e a progressiva deterioração do funcionamento das vias de energia anaeróbica (Capelli e colaboradores, 2016).

Assim, o eventual nível máximo de CAn que pode ser adquirida pelos policiais será no final do primeiro período da carreira (G1, 0-5 anos de carreira).

Como este momento corresponde, de acordo com a literatura (Borrani, Millet, 2016; Capelli e colaboradores, 2016) ao período que antecede o declínio desta capacidade torna-se relevante a elaboração de programas de treinamento físico que a possam aperfeiçoar a partir dos 6 anos de carreira (G2).

Relativamente a RM constatou-se uma diminuição significativa no número de abdominais realizados entre G1 e os demais grupos, entre G2/G3 e entre G2/G4, evidenciando que os policiais em início de carreira (G1) apresentam uma maior e significativa RM.

Observa-se também que o período crítico de diminuição da RM ocorre a partir dos 14 anos de carreira (G3), altura em que ocorre o último declínio significativo. Este resultado é corroborado por um estudo realizado com policiais finlandeses que demonstrou diminuições significativas na RM após 15 anos de carreira (Sorensen e colaboradores, 2000).

Assim, a diminuição da RM evidencia a incapacidade de os jovens policiais em mantê-la durante a carreira, eventualmente pela falta de treinamento físico adequado (Hung e colaboradores, 2019), o que tem como consequência o declínio desta capacidade com o aumento do tempo de carreira e consequente aumento da idade (Dawes e colaboradores, 2017; Lockie e colaboradores, 2019; Teixeira e colaboradores, 2019; Marins, Dawes, Del Vecchio, 2021; Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023).

Em relação à FM/eb observou-se uma diminuição no número de repetições realizadas entre G1/G2 seguido de um aumento entre G2/G3, sendo expressivas em ambos os casos. Estes resultados evidenciam que os policiais do G2 que têm 6-13 anos de carreira apresentam um declínio da FM, mas que os policiais do G3 (14-20 anos de carreira) obtêm um incremento

ao ponto de ser similar aos policiais que se encontram no período inicial da carreira (0-5 anos).

Embora a maioria dos estudos evidenciem uma diminuição da FM/eb com os anos de carreira (Sorensen e colaboradores, 2000; Lagestad, Jenssen, Dillern, 2014), um estudo realizado com policiais americanos demonstra que existe aumento da FM com a prática de exercício resistido após 12,5 anos de carreira (Boyce e colaboradores, 2009).

Assim, o aumento da FM/eb observado neste estudo pode estar relacionado com uma eventual prática de treinamento físico (Boyce e colaboradores, 2009) através de exercícios resistidos (Papa, Dong, Hassan, 2017).

Relativamente a FM/fs observou-se uma diminuição do número de repetições realizadas entre os dois grupos que optaram por esta prova (G3/G4), evidenciando um declínio expressivo no grupo com  $\geq$  21 anos de carreira (G4).

Estes resultados, corroboram estudos longitudinais que demonstraram diminuições da FM durante a carreira dos policiais (Sorensen e colaboradores, 2000; Lagestad, Jenssen, Dillern, 2014).

No mesmo sentido vão ao encontro da literatura que refere que a FM tende a declinar a partir dos 40 anos de idade (Metter e colaboradores, 1997; Lindle e colaboradores, 1997; Oliveira, Fernandes, Gutierrez Filho, 2023) em decorrência de uma diminuição do tamanho e/ou número de fibras musculares do tipo IIb (Lindle e colaboradores, 1997).

Na análise dos resultados do DOSCA não se constataram alterações que fossem relevantes nos diferentes grupos de tempos de carreira.

Como não existem estudos que indiquem qual a tendência deste desempenho operacional durante a carreira de policiais, e face à manutenção observada, será importante a realização de novas investigações que permitam retirar ilações mais precisas.

No entanto, de acordo com um estudo que refere que apenas um treino anual é suficiente para a manutenção do desempenho com armas de fogo durante um período de 12 meses (Andersen e colaboradores, 2018), é possível que estes resultados sejam proporcionados pela avaliação anual e concomitante prática a que estes policiais são submetidos.

A existência de associações fracas entre o DOSCA e a prova de FM/fs significa que

este desempenho operacional está pouco dependente desta capacidade da ApF. A não existência de relações com as demais capacidades da ApF leva a equacionar a importância de se estabelecerem outras metodologias que permitam aprofundar os resultados encontrados neste estudo. Uma possibilidade seria utilizar o tempo de realização da prova como forma de avaliação, que tem sido utilizada em outros estudos de tarefas operacionais (Teixeira e colaboradores, 2019), podendo assim existir uma maior variabilidade nos resultados.

Este estudo possui algumas limitações que devem ser observadas, como a de não se ter analisado a força de preensão, uma vez que estudos anteriores têm demonstrado associações entre esta variável e o desempenho do tiro (Kayihan e colaboradores, 2013; Orr e colaboradores, 2017; Brown e colaboradores, 2021).

## CONCLUSÃO

Neste estudo conclui-se que durante a carreira destes policiais existem períodos específicos em que ocorrem alterações de cada uma das capacidades da ApF.

Nomeadamente uma manutenção da capacidade aeróbica até os 20 anos de carreira e um declínio progressivo da capacidade anaeróbica em cada um dos seus períodos; a resistência muscular é maior entre os 0-5 anos de carreira e declina criticamente entre os 14-20 anos; a força muscular avaliada pelo teste de elevação de braços na barra diminui entre 6-13 anos de carreira e aumenta entre os 14-20 anos mantendo-se inalterada até os  $\geq 21$  anos de carreira, enquanto nos policiais que foram submetidos ao teste de flexão de braços no solo esta capacidade apresenta declínios após os 20 anos de carreira.

Relativamente ao DOSCA conclui-se que não existem alterações durante a carreira e que este desempenho não é influenciado pelas alterações das capacidades globais da ApF.

Estudos futuros devem adotar outros testes para avaliação das capacidades da ApF como por exemplo de força dos membros inferiores, preensão isométrica da mão dominante ou capacidade aeróbica através de  $VO_2$  max por espirometria, de forma a obter um conhecimento mais abrangente sobre o perfil da ApF destes policiais. Outra sugestão é que se realizem estudos longitudinais para analisar o perfil da ApF e do DOSCA de policiais de ambos

os sexos em diferentes modalidades de policiamento.

## FINANCIAMENTO

Este estudo contou com apoio financeiro destinado a execução de projetos de pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação aos discentes do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, conforme Edital PPGEF nº 06/2022.

## REFERÊNCIAS

- 1-Andersen, J.P.; Di Nota, P.M.; Beston, B.; Boychuk, E.C.; Gustafsberg, H.; Poplawski, S. Reducing Lethal Force Errors by Modulating Police Physiology. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 60. Núm. 10. p. 867-874. 2018
- 2-Boyce, R.W.; Jones, G.R.; Schendt, K.E.; Lloyd, C.L.; Boone, E.L. Longitudinal Changes in Strength of Police Officers With Gender Comparisons. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Núm. 8. p. 2411-2418. 2009.
- 3-Borrani, F.; Millet, G.P. Do maximal aerobic power and anaerobic capacity start really to decrease at the fourth decade of life? *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 116. Núm. 11-12. p. 2423-2424. 2016.
- 4-Brown, A.; Baldwin, S.; Blaskovits, B.; Bennell, C. Examining the impact of grip strength and officer gender on shooting performance. *Applied Ergonomics*. Vol. 97. Núm. 2021. 2021.
- 5-Capelli, C.; Rittveger, J.; Bruseghini, P.; Calabria, E.; Tam, E. Maximal aerobic power and anaerobic capacity in cycling across the age spectrum in male master athletes. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 116. Núm. 7. p. 1395-1410. 2016.
- 6-Dawes, J.J.; Orr, R.M.; Flores, R.R.; Lockie, R.G.; Kornhauser, C.; Holmes, R. A physical fitness profile of state highway patrol officers by gender and age. *Annals of Occupational Environmental Medicine*. Vol. 29. Núm. 16. 2017.
- 7-Hung, K.C.; Chung, H.W.; Yu, C.C.; Lai, H.C.; Sun, F.H. Effects of 8-week core training on core endurance and running economy. *PLoS One*. Vol. 14. Núm. 3. 2019.

- 8-Kayihan, G.; Ersöz, G.; Özkan, A.; Koz, M. Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police. *Policing*. Vol. 36. Núm. 4. p. 819-832. 2013.
- 9-Lagestad, P. Physical Skills and Work Performance in Policing. *International Journal of Police Science & Management*. Vol. 14. Núm.1. p. 58-70. 2012.
- 10-Lagestad, P.; Jenssen, O.R.; Dillern, T. Changes in Police Officers' Physical Performance after 16 Years of Work. *Police Science & Management*. Vol. 16. Núm. 4. p. 308-317. 2014.
- 11-Lagestad, P.; Tillaar, R. Longitudinal Changes in the Physical Activity Patterns of Police Officers. *International Journal of Police Science & Management*. Vol.16. Núm.1. p. 76-86. 2014.
- 12-Lindle, R.S.; Metter, E.J.; Lynch, N.A; Fleg, J.L.; Fozard, J.L.; Tobin J. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20–93 yr. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 83. Núm. 5. p. 1581-1587. 1997.
- 13-Lockie, R.G.; Dawes, J.J.; Kornhauser, C.L.; Holmes, R.J. A cross-sectional and retrospective cohort analysis of the effects of age on flexibility, strength endurance, lower-body power, and aerobic fitness in law enforcement officers. *Journal Strength and Conditioning Research*. Vol. 33. Núm. 2. p. 451-458. 2019.
- 14-Marins, E.F.; Dawes, J.J.; Del Vecchio, F.B. Age and sex differences in fitness among brazilian federal highway patrol officers. *Journal Strength and Conditioning Research*. Vol.16. p. 1-6. 2021.
- 15-Metter, E.J.; Conwit, R.; Tobin, J.; Fozard, J.L. Age-Associated Loss of Power and Strength in the Upper Extremities in Women and Men. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Vol. 52. Núm. 5. p. 267-276. 1997.
- 16-Muirhead, H.; Orr, R.; Schram, B.; Kornhauser, C.; Holmes, R.; Dawes, J.J. The Relationship between Fitness and Marksmanship in Police Officers. *Safety*. Vol. 5. Núm. 3. p. 54-60. 2019.
- 17-Niederhoffer. Behind the shield: The police in urban society. New York: Doubleday and Co. 1967.
- 18-Oliveira, R.M.; Fernandes, J.M.G.A.; Gutierrez Filho, P.J.B. Aptidão física de policiais militares do rádio patrulhamento no estado de São Paulo. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, Vol. 23. Núm. 5. e13343. 2023.
- 19-Orr, R.; Pope, R.; Stierli, M.; Hinton, B. Grip Strength and Its Relationship to Police Recruit Task Performance and Injury Risk: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol14. Núm. 8. 2017.
- 20-Papa, E.V.; Dong, X.; Hassan, M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clinical Interventions Aging*. Vol. 13. Núm. 12. p. 955-961. 2017.
- 21-Peterson, U.; Bertilsson, J.; Fredriksson, P.; Magnusson, M.; Fransson, P. Police officer involved shootings – retrospective study of situational characteristics. *Police Practice and Research*. Vol.18. Núm. 3. p. 306-321. 2017.
- 22-Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP). Programa padrão de treinamento militar. Teste de aptidão física (TAF) e prática de treinamento físico na Polícia Militar do estado de São Paulo. São Paulo. CSM/M. 2002.
- 23-Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP). Manual do Tiro Defensivo na Preservação da Vida - Método Giraldo (M-19-PM). 2ª edição. São Paulo. CSM/M. 2013.
- 24-Scofield, D.E.; Kardouni, J.R. The Tactical Athlete. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 37. Núm. 4. p. 2-7. 2015.
- 25-Sorensen, L.; Smolander, J.; Louhevaara, V.; Korhonen, O.; Oja, P. Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study. *Occupational Medicine*. Vol. 50. Núm. 1. p. 3-10. 2000.
- 26-Teixeira, J.; Monteiro, L.F.; Silvestre, R.; Beckert, J.; Massuca, L.M. Age-related influence on physical fitness and individual on-duty task performance of Portuguese male non-elite police



officers. *Biology of Sport*. Vol. 36. Núm. 2. p. 163-170. 2019.

E-mail dos autores:

rafamirandaoliveira@yahoo.com.br

joazefernandes@gmail.com

diegoribs7@hotmail.com

elainecristine.cfd@gmail.com

magnus.benetti@udesc.br

rudney.silva@udesc.br

victormm@utad.pt

profgutierrez@unb.br

Autor correspondente:

Rafael Miranda Oliveira.

rafamirandaoliveira@yahoo.com.br

Universidade de Brasília-UnB.

Faculdade de Educação Física, Asa Norte,

Brasília-DF, Brasil.

CEP: 70910-900.

Recebido para publicação em 20/06/2023

Aceito em 07/08/2023